

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)

Молодёжь и наука

Материалы международной научно-практической
конференции

26 мая 2017 г.

В двух томах

ТОМ 1



Нижний Тагил
2017

УДК 37

ББК Ч21

Молодёжь и наука : материалы международной науч.-практ. конф. (26 мая 2017 г., г. Нижний Тагил) в 2 т. Т. 1 / Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2017. – 236с.

В сборнике представлены материалы научно-практической конференции преподавателей и студентов НТИ (филиала) УрФУ, а также других российских и зарубежных авторов, затрагивающие актуальные вопросы металлургии, специального и общего машиностроения, химических технологий, строительства и архитектуры, моделирования технических процессов, прикладной механики, экономики, экологии и безопасности жизнедеятельности, проч. В сборнике представлены отчеты о проделанной научно-исследовательской и практической работе аспирантов и студентов совместно с их руководителями.

Материалы могут быть полезны специалистам промышленных предприятий и организаций, а также студентам.

УДК 37
ББК Ч21

Организационный комитет конференции:

Председатель:	Потанин В.В
Зам. председателя:	Воротников В.И.
Члены оргкомитета:	Сидоров О.Ю., Гоман В.В., Докучаев С.В., Дубинина В.Г., Исаков Д. В., Пыхтеева К.Б., Титова Е.Ю., Шевченко О.И., Федореев С. А., Пыстогов А. А..

Научное издание

МОЛОДЕЖЬ И НАУКА

Материалы
международной научно-практической конференции
НТИ (филиала) УрФУ

В двух томах

Компьютерная верстка: *А.А. Пыстогов*

© ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал), 2017
© Авторы статей, 2017

**Уральский федеральный университет
Имени первого Президента России Б.Н. Ельцина
Нишнетагильский технологический
институт (филиал)**

СЕКЦИИ:

- **МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ**
- **ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ**
- **СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА**
- **LANGUAGE EDUCATION FOR TECHNOLOGICAL
INSTITUTE**

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОФИЛЕЙ СТРОИТЕЛЬНОГО СОРТАМЕНТА В КСЦ АО «ЕВРАЗ-НТМК» НА ПРИМЕРЕ ШВЕЛЛЕРА 20П

*Лабутин С. В., студент кафедры МТ,
Миронова М. В., канд. техн. наук, доцент кафедры МТ
НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Вследствие роста цен на металлургическую продукцию, рыночный спрос на нее начинает падать, из-за чего ряд металлургических заводов в стране приостанавливает производства в некоторых цехах [1]. Однако производство отдельных деталей, особенно профилей, относящихся к строительному сортаменту, в данных цехах не прекращается. Это связано, в первую очередь, с универсальностью их применения, к таким профилям относится, например, швеллер.

Швеллер – один из самых востребованных видов металлопроката, представляющий собой легкий и прочный металлический профиль. Он так же помогает разгружать напряженные участки конструкции, заметно облегчая её. Применяется практически во всех отраслях народного хозяйства. Чаще всего швеллер встречается в качестве элемента опорной конструкции мостов, металлических ферм. Именно востребованность швеллера привела к необходимости разработки технологического процесса производства швеллера 20П и введение его в сортамент АО «ЕВРАЗ-НТМК» с целью повышения конкурентоспособности предприятия.

Требования предъявляются достаточно серьёзные и включают: контроль геометрических параметров, химический состав, требования при испытании на изгиб, ударный изгиб и испытании на растяжение, требования по механическим свойствам по следующим параметрам: временное сопротивление разрыву, предел текучести, относительное удлинение, ударная вязкость.

Обеспечение данных требований достигается в основном выбором способом прокатки. Существует достаточно много способов, но в процессе проектирования был выбран способ прокатки швеллеров с увеличенным уклоном полок и изогнутой стенкой. Который является в настоящее время наиболее распространенным как на линейных, так и на непрерывных станах, потому что этот способ позволяет получать швеллеры, как с уклоном внутренних граней, так и с параллельными гранями полок. Достоинством метода является: прокатка в предчистовом калибре предназначенная для компенсации резкого изменения выпуска, уменьшается съём металла при переточке и расход валков, интенсивные боковые обжатия из-за большого выпуска.

В черновых калибрах в этом способе применяют выпуск до 40%, а в предчистовом и чистовом калибрах—10-15%. Для получения окончательной формы швеллера, прокатанный чистовой профиль с изогнутой стенкой правят на роlikоправильной машине или на специальном доправочном устройстве. [2]

В процессе проектирования был разработан режим обжатий, который позволил прокатать швеллер в обжимной клети «850» за 5 пропусков, в первой клети трио стана «650» за 3 пропуска, во второй клети трио стана «650» за 3 пропуска и в чистовой клети дуо стана «650» за 1 пропуск. При этом максимальное обжатие получено в 3 пропуске и составило 120 мм, и не превышает допустимое.

Кроме того рассчитаны энергосиловые параметры, а именно среднее удельное давление до 196 МПа, контактное давление до 217 МПа, усилие металла на валки до 853 кН, квадратичный момент за целый период прокатки и суммарный квадратичный момент за весь период прокатки полосы до 310 кН·м. Построенный график Адамецкого позволил определить период прокатки равный 37с и выявить возможную производительность в 93 т/час.

Проверка электродвигателей привода клетей на нагрев показала, что перегрев электродвигателей не происходит. В результате данного анализа можно сделать вывод, что разработанные режимы прокатки являются рациональными.

Анализ разработанного технологического процесса показал, что узким местом является правка. Одним из ограничивающих факторов при правке является запас прочности третьего приводного ролика, который составляет 1,84. Этого недостаточно, поэтому необходимо уменьшить скорость правки. При уменьшении скорости правки, снизится производительность стана. Тогда необходима в дальнейшем установка еще одной роlikоправильной машины, а это требует больших капиталовложений.

Доказано, что заметное изменение остаточной кривизны швеллера и остаточных напряжений происходит уже при отклонении роликот от заданного положения на 0,1—0,2 мм (т.е. имеет место высокая чувствительность потребительских свойств проката к конструктивным параметрам правильных машин), поэтому точность настройки, формируемая точностью перемещения роликот, величинами биения бандажей и люфтов в подвижных частях и жесткостью конструкции, должна обеспечиваться конструкцией РПМ.

Нецелесообразно уменьшение применяемых в настоящее время в конструкциях РПМ величин шагов и диаметров роликот, так как это отрицательно повлияет на формирование остаточных напряжений.

Для эффективного снижения нагрузки на ролики является подача нагретой воды в очаг деформации правки. [3]

В связи с востребованностью строительного проката, в том числе швеллеров различных размеров предлагается расширить сортамент цеха введением в него швеллера №20П.

При этом экономический эффект составит 10 млн. руб. в год при себестоимости 32000 руб.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. В. Петлевой, Б. Ляув. Железное удорожание [Электронный ресурс] Режим доступа: www.vedomosti.ru/business/articles/2014/12/23/zheleznoe-udorozhanie.
2. Смирнов В. К., Шилов В. А., Инатович Ю. В. Калибровка прокатных валков. Учебное пособие для вузов. – М.: Metallurgia, 1987. – 368 с.
3. Патент № 2120480 Бедарев Н.И.; Галицын Г.А.; Лебедев В.И.; Скороходов В.А.; Трынкин А.Р.; Могильный В.В.; Сергеев Т.В.; Селетков А.И. Открытое акционерное общество "Кузнецкий металлургический комбинат".

АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ

*Агафонова К.А. школа №80, 10А класс
Пыхтеева К.Б., канд. техн. наук, доцент кафедры МТ
НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Металлургическая промышленность играет в экономике любой страны очень важную роль. Но, в то же время металлургия является и сильным загрязнителем окружающей среды.

Нижний Тагил – центр Урала, с крупнейшими промышленными предприятиями области. Однако их нерациональная структура и несовершенство технологических и очистных процессов, делают промышленные организации одним из основных источников загрязнения тяжелыми металлами.

Одними из наиболее вредных для биосферы Земли загрязнений являются загрязнения именно тяжелыми металлами. И так как самым важным показателем качества среды обитания является степень чистоты поверхностных вод, то водоемы, а так же подземные воды Нижнего Тагила привлекают повышенное внимание, как возможные источники загрязнения тяжелыми металлами. По концентрации населения, масштабам промышленности, и, следовательно, по совокупности антропогенных воздействий на эту территорию, можно сделать вывод, что водные объекты нашего города – это зоны экологического бедствия.

Проблема заключается в том, что с каждым годом химическое загрязнение только увеличивается. Наличие высокой концентрации тяжелых металлов приводит к нарушениям физико-химического состава природных вод. Они оказывают отрицательное воздействие на водные организмы и в целом на человека, т.к. некоторые водоемы являются источниками питьевой воды населения города Нижний Тагил, а другие являются зоной общественного отдыха.

В связи с этим всю большую актуальность приобретают вопросы, связанные с воздействием тяжелых металлов на живые организмы и среду их обитания.

Для оценки влияния тяжелых металлов на живые организмы было проведено исследование, которое наглядно бы показало воздействие некоторых тяжелых металлов на простейшие организмы.

Так как тяжелые металлы наиболее интенсивно проявляют свои свойства в воде, то одним из критериев отбора объекта исследования была среда обитания – водная среда. Наиболее лучший вариант – это водоросли. Ведь именно водоросли относятся к автотрофным организмам, создающим первичную пищевую продукцию в результате своей фотосинтетической деятельностью. В результате чего водные растения играют ведущую (энергетическую) роль в функционировании гидроэкосистем и во многом обуславливают структуру биотического сообщества водоема.

Так как исследование проводилось в лабораторных условиях, то водоросль должна быть неприхотливой в выращивании и быстрорастущей, а так же обладать высокой фотосинтезирующей способностью.

Таким образом, исходя из критериев отбора, самой подходящей для исследования водорослью является *Spirulina platensis*. Она неприхотлива в выращивании. Солнце, воздух и вода - это все, что нужно для ее обильного роста.

Водоросль выращивали в обычных условиях, наблюдалось выделение кислорода в пробирках. В дальнейшем добавляли раствора CrCl_3 . В результате этого кислорода выделялось меньшее количество, а водоросли бурели и разрушались. Вода имела затхлый запах.

Таким образом, проведенное исследование показало, что тяжелые металлы отрицательно повлияли на водоросль Спирулина, а именно замедлили процесс фотосинтеза, изменили внешний облик водоросли и качество среды ее обитания.

Исследование показало, что тяжелые металлы необходимы в жизни, так как являются неотъемлемой составляющей современной промышленности – машин, механизмов, предметов быта, а так же входят в состав продуктов питания, но в повышенной концентрации оказывают сильное отрицательное воздействие на окружающую среду и живые организмы.

Такая обширная зона воздействия тяжелых металлов обусловлена тем, что все живые существа связаны между собой энергетическими отношениями, поскольку являются объектами питания других организмов. А так как тяжелые металлы имеют свойство накапливаться, то они будут переходить от одного трофического уровня на другой вместе с потребляемой пищей.

Так же воздействуя на живые организмы, тяжелые металлы оказывают влияние и на окружающую среду, так как живые организмы активно влияют на среду своего обитания. В результате нарушения их жизнедеятельности физические и химические свойства среды (газовый состав воздуха и воды,

структура и свойства почвы и даже климат местности) могут заметно поменяться.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДОБАВКИ НАШАТЫРЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ СПЕКАНИЯ ЖЕЛЕЗОРУДНОГО АГЛОМЕРАТА¹

*Зеленукин А. В., Обьедков М. В., студенты НТИ(филиал) УрФУ,
г. Нижний Тагил*

Известно, что введение в агломерационную шихту небольших количеств (2 – 3 %) хлоридов, к которым относится и нашатырь (NH_4Cl), позволяет значительно снизить содержание нежелательных примесей цветных металлов (Zn, Pb) в готовом агломерате. Однако в научной литературе практически не имеется сведений по их влиянию на процесс агломерации в целом. Поэтому целью выполненных исследований являлось установление изменений показателей спекания железорудного агломерата при введении в шихту хлорида аммония.

Выбор в качестве добавки именно хлорида аммония обусловлен тем, что данный материал является отходом при производстве полиэтиленполиаминов. Это предполагает не только исключение проблем в обеспечении сырьем (причем без увеличения себестоимости агломерата), но и рациональную утилизацию отходов химического производства с ликвидацией, в перспективе, мест складирования (захоронения).

Исследования процесса спекания проводились на лабораторной агломерационной установке с диаметром чаши 314 мм. Состав шихты и условия проведения опытов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Состав шихты и условия лабораторных спеканий

Параметры спекания	Спекание		
	базовое	с NH_4Cl	с NH_4Cl + CaO
Состав шихты, %:			
Сидерит	27	27	27
К-т ММС УМО ВОЦ	73	73	73
NH_4Cl , %	-	1,5	1,0
Обоженная известь	-	-	0,4
Возврат, %	30	30	30
Коксовая мелочь, %	6,0	6,0	6,0
Влажность шихты, %	7,5	7,5	7,0
Высота слоя, мм	230	230	230

Базовыми условиями спекания характеризуется технология производства железорудного агломерата для Челябинского

¹ Работа выполнялась под руководством Б. С. Глеугабулова

металлургического комбината в Лебяжинском агломерационном цехе ОАО «Высокогорский ГОК». В первой серии опытных спеканий к базовой шихте добавляли 1,5 % нашатыря, во второй серии – смесь нашатыря с обожженной известью. Во время опытов фиксировали изменение во времени температуры отходящих газов и разрежения под колосниковой решеткой установки.

Показатели спеканий приведены в табл. 2.

Таблица 2

Показатели спеканий			
Показатель	базовое	с NH ₄ Cl	с NH ₄ Cl + CaO
Вертикальная скорость, мм/мин	7,08	3,62	6,48
Выход годного, %	81,2	45,0	81,6
Производительность, т/(м ² ·час)	0,525	0,159	0,504
Рассев агломерата, %			
+40 мм	35,2		20,6
+25 мм	12,4		22,0
+15 мм	11,5		12,5
+10 мм	6,6		8,3
+5 мм	15,5	45,0	18,1
-5 мм	18,8	55,0	18,4
Прочность (+5 мм), %	68,5	61,3	68,0
Истираемость, (-0,5 мм), %	8,9	11,4	9,5

Как видно из табл. 2, добавка нашатыря к базовой шихте при прочих равных условиях резко ухудшает показатели агломерации.

Отличительной особенностью хлорида аммония является хорошая растворимость его в воде. Это свойство кардинальным образом изменяет процессы, происходящие при смешивании, увлажнении и окомковании шихты.

Во-первых, стремление сохранить общее количество добавляемой воды на прежнем уровне приводит к переувлажнению шихты, так как изменяется соотношение твердой и жидкой фаз. Действительно, в базовом варианте соотношение жидкой и твердой фазы при окомковании составляет:

$$\frac{7,5}{100 - 7,5} = 0,081 ,$$

а при добавке NH₄Cl (первая серия) это соотношение:

$$\frac{7,5 + 1,5}{100 - 1,5 - 7,5} = 0,099$$

увеличивается в 1,22 раза.

Выявленная особенность позволяет вывести формулу по корректировке оптимальной влажности шихты ($W_{\text{опт}}$) при использовании в шихте водорастворимых добавок (Д):

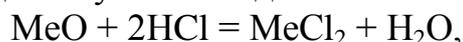
$$W_{\text{опт}} = \frac{\left(\frac{W_{\text{баз}}}{100 - W_{\text{баз}}}\right) * (100 - Д) - Д}{1 + \frac{W_{\text{баз}}}{100 - W_{\text{баз}}}}$$

Во-вторых, при растворении хлоридов изменяются свойства жидкой фазы: плотность, вязкость, поверхностное натяжение. Это обстоятельство влияет на прочность формирующихся при окомковании комочков и требует отдельных исследований.

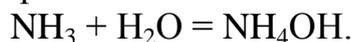
В процессе спекания, как известно, каждый элементарный слой шихты проходит через следующие зоны: переувлажнения, сушки, нагрева, горения топлива и плавления шихты, кристаллизации расплава и охлаждения агломерата. Добавка хлорида аммония (особенно при спекании холодных шихт) значительно увеличивает пребывание шихты в зонах переувлажнения и сушки. Это связано с поведением NH_4Cl при агломерации. В верхних слоях шихты (в начале спекания) хлорид аммония может, как возгоняться, так и разлагаться по реакции:



Образующиеся газы конденсируются в нижних холодных слоях. При этом хлороводород взаимодействует с оксидами металлов:



увеличивая влажность в зоне переувлажнения, а аммиак поглощается водой с образованием нашатырного спирта:



Наличие в растворе хлоридов металлов и аммония повышает температуру испарения раствора, а присутствие аммиака ее снижает. Температурный диапазон зоны сушки, в целом, существенно расширяется, что снижает газопроницаемость всего спекаемого слоя и производительность установки.

Добавка к нашатырю обожженной извести во второй серии опытов способствует образованию при агломерации хлорида кальция:



Хлорид кальция является наиболее прочным соединением из всех хлоридов, имеет низкую температуру плавления и обеспечивает снижение вязкости агломерационных расплавов. Поэтому, несмотря на некоторое ухудшение показателей агломерации по сравнению с базовым опытом, скорость спекания в зонах нагрева и плавления увеличивается, что подтверждается характером изменения температуры отходящих газов (рис.).

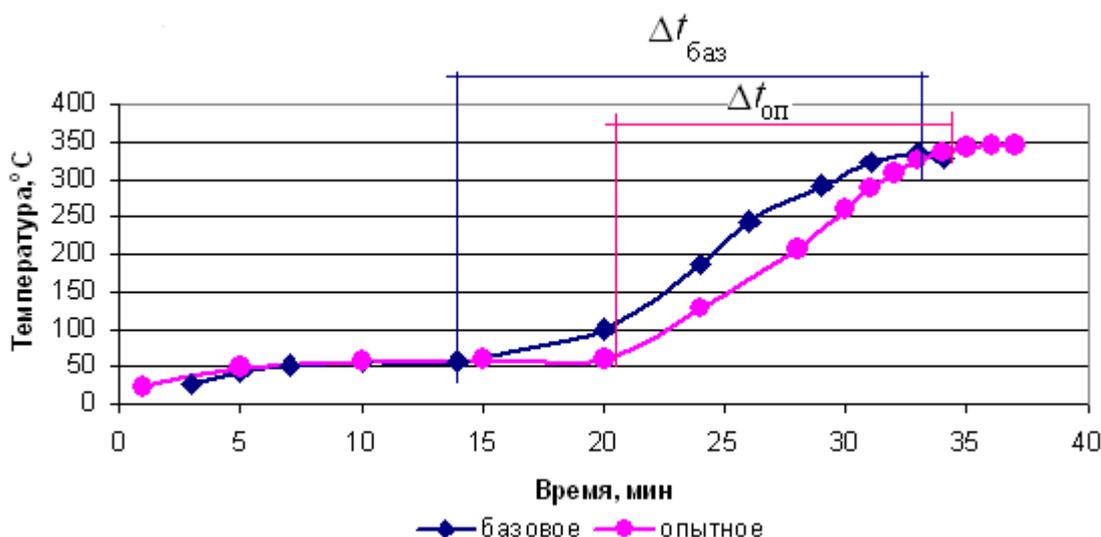


Рис. Изменение температуры отходящих газов

По результатам выполненных исследований можно сделать следующие выводы.

1. При использовании водорастворимых добавок к агломерационной шихте необходимо снижать расход воды на окомкование. Оптимальную влажность шихты можно рассчитать по выведенной формуле.

2. Введение в шихту подобных добавок требует проведения мероприятий, направленных на повышение степени окомкования. Это возможно, например, при дополнительном использовании специальных связующих.

3. Для устранения зоны переувлажнения требуется предварительный нагрев шихты. При этом температура шихты при введении в нее хлорида аммония должна быть увеличена.

4. Скорость образования расплавов при добавке к агломерационной шихте хлоридов увеличивается. Поэтому выполнение требований по оптимизации подготовки шихты к спеканию позволяет улучшить показатели процесса агломерации.

5. Добавку нашатыря целесообразней использовать при спекании офлюсованных шихт или в смеси с известью, так как в этих случаях увеличивается вероятность образования устойчивого хлорида кальция.

ИСТОРИЯ МАРТЕНОВСКОГО ПРОИЗВОДСТВА, ДЛЯ СТАЛЬНЫХ ФАСОННЫХ ОТЛИВОК

Грузман В.М., д.т.н., профессор кафедры МТ, Вавилов Е.А., студент кафедры МТ, НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил

В настоящее время фасонное литейное производство является основной заготовительной базой машиностроения. Оно позволяет получать детали сложной конфигурации с наименьшими затратами труда и энергии. Однако

эта возможность далеко не полностью реализуется из-за повышенной дефектности отливок.

Мелкие песчаные раковины (засор) – главный дефект при литье в песчаные формы, в которых получают порядка 80 – 85% отливок и прочность которых намного меньше силового воздействия потока расплава, заполняющего форму. Кинетическая энергия расплава тем больше, чем больше его скорость и соответственно степень эрозии (размыва) поверхности песчаной формы. Засор – главный дефект отливок при литье в песчаные формы, а эрозия – главный его источник [1]. При заливке форм из стопорного ковша скорость расплава в полости формы определяется его объемом. Можно, например, задаться такой площадью сечения стопорного отверстия $F_{от}$, которая принята в данном цехе, и определить, при каком среднем напоре $H_{ср}$ нужно заливать в данную форму. В цехе стального литья развесом до 500 кг брак по засору составляет более 50% от всего спектра брака. В то же время заливка форм осуществляется из стопорного ковша объемом 40 т. Из таких ковшей заливают многотонные отливки. Научный руководитель, профессор В.М. Грузман выдвинул гипотезу, что такой ковш не мог быть заложен в проекте, а появился в цехе, во время Второй Мировой Войны, когда сменилась номенклатура отливок. Была поставлена задача проанализировать организацию процесса мартеновской плавки и разливки стали с момента основания цеха до сегодняшнего дня.

До начала Великой Отечественной войны мартеновский цех в основном выплавлял сталь марки 20Л, для отливки деталей железнодорожных полувагонов [3]. По условиям работы формовочного отделения потребное количество стали для единовременной заливки форм корпусов фрикционных аппаратов определялось в 25 – 27 т. В связи с этим мартеновские печи работали на уменьшенной садке, и даже в этом случае почти от каждой оставалось в среднем 5 т металла, не залитого в формы. При такой технологии в мартеновском цехе были большие сливы металла, что приносило ежегодные убытки.

Усилия коллектива сталеплавателей были направлены на то, чтобы ликвидировать непроизводительные потери металла [2]. Разливка стали по формам в двух разливочных пролетах требует точного деления стали по ковшам при выпуске плавки, в противном случае излишек металла в одном из ковшей будет слит в приямок, а недостаток металла в другом ковше приведет к тому, что часть форм останется не залитой [2].

С началом войны Советской Армии потребовалось большое количество танков и в кратчайший срок в мартеновском цехе была освоена выплавка специальных сталей марок «МБЛ», «СБЛ», «ВС», 32Х06Л для отливки литых деталей боевых гусеничных машин, по большинству броневых характеристик эти стали превосходили немецкие.

Из воспоминаний главного инженера Уралвагонзавода Забайкина Алексея Васильевича, во время войны технолога цеха крупного фасонного броневых литых: «Серьезный вопрос, увеличение выплавки жидкой стали, четыре мартеновских и такое же количество электросталеплавильных печей

не обеспечивали потребность в жидкой стали. Было построено дополнительно еще две мартеновских печи и установлено еще четыре электропечи, прибывшие из Харькова, с механизированной завалкой шихты, вместо ручной завалки, внедрено скоростное сталеварение, увеличена садка мартеновских печей, с 36 т до 60 т» [4].

Судя по этим данным можно выдвинуть предположение, что все эти мероприятия резко увеличили количество выдаваемой жидкой стали, а как следствие и емкость ковша с 16 т до 32 т.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Грузман В.М. , Лапина А.Ю. «Защитное покрытие сырых песчаных форм» Нижний Тагил, 2016 г.
2. Грузман В.М., Елинек П., Беднарова В. Замороженные формы Нижний Тагил, 2004г.
3. Дубицкий Г.М. Литниковые системы, изд. Машгиз 1951г.
2. Ширяев А.Ф., Комаров К.И. Совершенствование технологии литейного производства, Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1961 г.
3. Материалы музея истории Уралвагонзавода : «История создания мартеновского цеха».
4. Тагильский краевед №15, 1995г.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ КОНДИЦИОННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

*Лапина А.Ю., ассистент кафедры МТ,
Красилов С.В., Сыромятников Д.К., студенты кафедры МТ,
НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Сущность литейного производства состоит в получении годных отливок. Расплавленный металл или сплав заливают в форму. Поэтому формовочные материалы, а также состояние литейной формы при заливке – играют исключительную роль в процессе получения отливок. Около 80 % всех отливок, как мелких, так и очень крупных, простой и сложной конфигурации, до сих пор получают в разовых формах, изготовленных из песчано-глинистых смесей. Стенка литейной песчаной формы состоит из двух смесей: облицовочной и наполнительной. Облицовочная смесь непосредственно соприкасается с расплавленным металлом, потому к ней предъявляют завышенные требования по огнеупорности, прочности, влажности, газопроницаемости и пр. Для ее получения используют только качественные формовочные материалы (песок, глины). При формовке смесь наносят на модель толщиной примерно от 15 до 100 мм, в зависимости от размеров детали и заливаемого расплава. Этот слой подвергается максимальному

воздействию расплава при заливке. Остальной объем формы заполняют наполнительной смесью, которая состоящей из оборотной смеси, то есть смеси бывшей в употреблении. Основными требованиями для наполнительной смеси является невысокая сырая прочность и высокая газопроницаемость.

После заливки расплава и выбивки отливок из опок смесь направляется в смесеприготовительное отделение для повторного использования с помощью ленточных транспортеров. Обрато к бегунам песок возвращается по подземным туннелям, в которых грязно, пыльно и практически отсутствует освещение, что создает крайне тяжелые условия труда для рабочих. Круговорот смеси в литейном цехе довольно трудоемкий процесс [1]. Каждые сутки по транспортерам проходит около тысяч тонн песка. Чтобы избавиться от этой экологически опасной стадии формовочного процесса предложено использовать для изготовления наполнительной смеси свежие, карьерные пески, которые после выбивки продавать строителям. Это потребует изменения технологического процесса получения отливок. В частности дробление выбитой смеси до требуемого строителями гранулометрического состава песка.

На АО «НПК «Уралвагонзавод» используют облицовочную смесь с добавкой 7% жидкого стекла. Была изготовлена и залита расплавом одна форма, изготовленная полностью из облицовочной смеси. Выбитая смесь представила собой совокупность крупных прочных песчаных кусков. Довести их до сыпучей кондиции удалось после обработки на щековой дробилке (1,5 кВт) и смешивающих бегунах (120 Вт.). Предварительные расчёты показали увеличение энергозатрат по сравнению с затратами на транспортировку оборотной смеси с 7% жидкого стекла по подземным туннелям.

Однако наполнительной смеси требуется прочность в пределах 0,05 – 0,06 МПа. Ее вполне обеспечит смесь с 3 – 4% жидкого стекла. При этом работа выбивки сократится примерно в 5 – 7 раз, кроме того, дальнейшее снижение работы выбивки можно добиться за счёт специальных добавок [2]. Основываясь на этом, можно предположить, что различные модуляции с изменением содержания добавки жидкого стекла в смесь, вариации с модулем, а также время продувки, позволят снизить энергозатраты, что приведет не только к улучшению экологической обстановки в цехе, но и принесет экономическую выгоду.

Настоящая работа – это часть большого проекта, который требует дальнейшей доработки и исследований. Выбрав в качестве оптимизируемой функции (y_1) прочность на разрыв (МПа), а в качестве кодированных переменных содержание жидкого стекла (X_1 , %) и модуль (X_1) был составлен план эксперимента (табл.1).

Таблица 1

План эксперимента

Уровень факторов	Обозначение	Количество ж.ст., % x_1	Модуль ж.ст., x_2
Основной	0	5	2,7
Интервал варьирования	ΔX_i	2	0,24
Верхний уровень	+	6	2,94
Нижний уровень	-	4	2,46

Далее составили матрицу планирования, в которой входные факторы записали в кодированном виде (таблица 2).

Таблица 2

Матрица планирования

№ опыта	X_1	X_2	y_1
1	+	+	
2	-	-	
3	-	+	
4	+	-	

Определив оптимальные значения факторов, мы получим состав формовочной смеси с требуемыми свойствами. В исследованиях предлагается использовать для наполнительных смесей песок, применяемый в строительстве. В дальнейшем такую отработанную смесь предлагается использовать в строительстве.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Титов Н. Д., Степанов Ю. А. Технологий литейного производства. М., «Машиностроение», 1974, 472 с.
2. Лясс А.М. Быстротвердеющие формовочные смеси. М. «Машиностроение», 1965, 330с.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ВАНАДИЙСОДЕРЖАЩИХ ТИТАНОМАГНЕТИТОВ

*Манзор Д. Э., студент кафедры МТ, Тлеугабулов Б. С., канд. техн. наук,
доцент кафедры МТ, НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Целесообразность и необходимость комплексного использования полезных ископаемых обусловлены совокупностью факторов: геохимических, вследствие комплексного характера руд; технологических, в

связи с наличием технологии, позволяющей разделить их на основные составляющие минеральные компоненты; экономических, в связи с возможностью получения дополнительной прибыли и повышения других технико-экономических показателей [1].

В настоящем исследовании спрогнозировано повышение содержания TiO_2 в железорудном концентрате, соответственно и в ЖРС, при переходе работы АО «ЕВРАЗ КГОК» на Собственно Качканарское месторождение. Содержание TiO_2 в концентрате СКМ прогнозируется на уровне 4,04 % в сравнение с 1,76 % TiO_2 в существующем концентрате ГМ.

Особенностью плавки титаномагнетитовой шихты в доменных печах, существенно осложняющих работу агрегатов, является образование неплавких масс на основе карбонитридов титана. Этот процесс связан с ограниченной растворимостью титана в чугуне и формированием гетерогенных систем, поэтому существенное повышение диоксида титана в шихте усложнит нормальный устоявшийся процесс доменной плавки на АО «ЕВРАЗ НТМК».

В статье «Влияние магнито-импульсной обработки на измельчаемость и обогатимость титаномагнетитовой руды», помещенной в журнале «Обогащение руд» за 2016 год, изучен вопрос комплексной переработки титаномагнетитового сырья с разделением на магнетитовый и ильменитовый концентраты.

При использовании традиционного оборудования и технологий измельчения процесс разрушения происходит неселективно и полное раскрытие сростков может быть достигнуто лишь при измельчении до наименьшего размера зерна извлекаемого минерала, что вызывает переизмельчение материала, в том числе и уже освободившихся зерен извлекаемого минерала, и потерю последних [2].

В связи с неравномерной вкрапленностью минералов и их тесным взаимопроращением для более избирательного раскрытия сростков, повышения технологических показателей и снижения затрат на измельчение применена магнито-импульсная обработка (МИО) руд перед измельчением. Исследования выполнялись на рудах Копанского месторождения и месторождения Малый Куйбас. МИО ускоряет процесс измельчения и уменьшает в 1,64-1,51 раза, в зависимости от крупности помола, его продолжительность. Мокрая магнитная сепарация класса 0,071-0 мм, полученного после МИО и измельчения, обеспечивает снижение массовой доли диоксида титана в магнитном продукте с 4,82 % до 3,04 % при повышении массовой доли железа с 60,11 до 63,95 % и извлечения железа с 72,0 до 80,19 % [2].

К достоинствам данного метода можно отнести то, что МИО обеспечивает более полное и селективное раскрытие сростков минералов и позволяет сокращать энергетические затраты на измельчение руды, повышается выход железа в концентрат и понижается содержание диоксида титана в магнетитовом концентрате. Данный способ реализует комплексную переработку титаномагнетитов, особенно в перспективе разработки

Собственно Качканарского месторождения, поэтому данное решение поставленных проблем будет использовано в настоящем исследовании комплексной переработки руд СКМ.

В магнитном поле около магнитного включения появляются напряжения, которые в совокупности с внешними нагрузками изменяют траектории распространения трещин, обеспечивая их развитие преимущественно по границам раздела минералов. Механические напряжения возникают в магнитном включении в результате динамической магнитострикции, величина которой зависит от типа и количества примесей. Так, в магнетите константа магнитострикции изменяется в десятки раз. Импульсное изменение магнитного поля приводит к скачкообразному изменению напряжений внутри и снаружи магнитного включения, обеспечивая возникновение напряжений сдвига, которые способствуют образованию и развитию микротрещин вблизи границы срастания минералов. В результате происходит избирательное разрушение сростков с сохранением магнитных минералов и уменьшение величины требуемых разрушающих нагрузок [2].

С целью научного обоснования применения МИО к рудам качканарской группы месторождений, а именно к перспективному Собственно качканарскому месторождению, был проведен ряд экспериментов на ОАО «ВГОК» по исследованию на магнитную восприимчивость концентрата титаномагнетитовой руды Гусевогорского месторождения. Проведен минералогический анализ гусевогорской руды, который показал, что содержанием титаномагнетита составляет 15,9 %, а ильменита – 1,5 %.

Сделан вывод о том, что руда представлена мелко- и тонковкрапленными и тонковкрапленными разновидностями. Тонко- и дисперсно-крупные разновидности с преобладанием вкрапленности титаномагнетита менее 0,2 мм (более 50 % от общего количества) и значительным (20-100 %) содержанием фракции $-0,074+0$ мм, характеризуются пониженными показателями обогащения, т.к. требуют более тонкого измельчения и являются труднообогатимыми.

Далее проба концентрата была рассеяна на сите с размером ячейки 0,063 мм. Полученные продукты крупностью $+0,063$ мм и $-0,063$ мм были подготовлены на химический анализ.

Минералогический анализ концентрата крупностью $+0,063$ мм показал, что количество титаномагнетита в пробе составляет 55,9 %, ильменита 9,1 %, который содержится, в основном, в виде тонких сростков в магнетите; нерудные минералы составляют 35,0 % – они представлены как отдельными зернами, так и в сростках с рудными минералами.

Минералогический анализ концентрата крупностью $-0,063$ мм показал, что количество титаномагнетита в пробе составляет 71,7 %, ильменита 11,6 %, который содержится, в основном, в виде тонких сростков в магнетите; нерудные минералы составляют 16,7 % – они представлены как отдельными зернами, так и в сростках с рудными минералами.

Во второй части исследований титаномагнетитовый концентрат был предварительно высушен и размагничен на размагничивающем аппарате. Затем концентрат рассыпан тонким слоем на ровную поверхность. При помощи магнитов Nd-Fe-B состава с разной напряженностью магнитного поля был проведен ряд опытов. Магнитом на расстоянии 50 мм воздействовали на слой концентрата. Во всех опытах выделение ильменита из концентрата ММС не произошло. Результаты опытов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты магнитной сепарации

№ Опыта	В, Тл	Титаномагнетит + ильменит	Ильменит
1	0,12	100 %	–
2	0,2	100 %	–
3	0,5	100 %	–
4	0,75	100 %	–
5	1,2	100 %	–

Извлечь ильменит в отдельный концентрат при помощи магнитной сепарации не удалось из-за его низкого содержания в руде и тонких сростков с магнетитом, поэтому применение технологии МИО перед измельчением титаномагнетитовой руды полностью обосновано.

Полностью основываясь на вышеупомянутой научной статье, сделан расчет химического состава концентрата, который представлен в табл. 2, из руды Собственно Качканарского месторождения, с технологией применения МИО перед измельчением.

Таблица 2

Химический состав концентрата

FeO	Fe ₂ O ₃	FeS	V ₂ O ₅	CaO	MgO	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	MnO	Cr ₂ O ₃	P ₂ O ₅	ППП
29,28	57,00	0,03	0,58	0,90	2,37	2,40	4,04	2,00	0,3	0,03	0,01	1,06

Тем самым, с применением данной технологии в концентрате снизилось содержанием TiO₂ на 32 %, содержание V₂O₅ увеличилось на 1,7 % по сравнению с базовым концентратом СКМ без применения технологии МИО. При этом также увеличилось содержание Fe_{общ} на 1,8 % в сравнении с концентратом из ГМ.

Далее проведен расчет химического состава ЖРС из данного концентрата, результаты представлены в табл. 3 и 4.

Таблица 3

Химический состав агломерата

FeO	Fe ₂ O ₃	MnO	V ₂ O ₅	CaO	SiO ₂	TiO ₂	MgO	Al ₂ O ₃	S	P ₂ O ₅
9,17	68,53	0,2	0,54	10,05	4,1	2,48	2,4	2,5	0,014	0,014

Таблица 4

Химический состав окатышей

FeO	Fe ₂ O ₃	MnO	V ₂ O ₅	CaO	SiO ₂	TiO ₂	MgO	Al ₂ O ₃	S	P ₂ O ₅
3,02	84,34	0,21	0,57	1,19	3,84	2,66	2,22	1,93	0,006	0,01

В результате содержание TiO₂ в агломерате снизилось на 2,36 %, содержание Fe_{общ} выросло на 2,76 %. Аналогично содержание TiO₂ в окатышах снизилось на 2,21 %, содержание Fe_{общ} выросло на 1,00 %.

Результаты расчета технологии доменной плавки с данными ЖРС представлены в табл. 5.

Таблица 5

Технологические показатели доменной плавки

Показатель	Базовый	Проектный
Основность шлака	1,2	1,2
Расход ПГ, м ³ /т чугуна	120	120
Расход ПУТ, кг/т чугуна	35	35
Температура дутья, °С	1220	1250
Температура чугуна, °С	1450	1460
Температура шлака, °С	1490	1500
Содержание в шихте Fe _{общ} , %	56,7	57,7
Расход агломерата, кг/т чугуна	625,12	617,23
Расход окатышей, кг/т чугуна	899,56	888,21
Расход железоблюса, кг/т чугуна	130,59	122,44
Содержание [V], %	0,517	0,562
Содержание [Ti], %	0,153	0,147
Удельный выход шлака, кг/т чугуна	352,33	323,96
Производительность ДП № 6, т/сут	6500	6656

Создание безотходных технологий за счет полного, комплексного и рационального использования минерального сырья на всех стадиях от добычи до его переработки – актуальная экономическая проблема, одна из важнейших задач научно-технического прогресса, обеспечивающая повышение производительности труда и снижение загрязнений внешней среды отходами производства.

В результате настоящего исследования решена проблема комплексного использования ванадийсодержащих титаномагнетитовых руд АО «ЕВРАЗ КГОК». В ближайшей перспективе будет реализована разработка Собственно Качканарского месторождения, что приведет к повышению содержания TiO_2 в концентрате, поэтому решение вопроса разработки и реализации мер селективной переработки руд становится все более актуальным.

При помощи магнито-импульсной обработки предварительно дробленной руды реализуется принцип комплексной переработки, а именно разделение титаномагнетитовой руды на два концентрата – магнетитовый (железованадиевый) и ильменитовый (титанистый), что открывает перед металлургами множество вариантов переработки последних. Снижение содержания TiO_2 в агломератах и окатышах позволит вести нормальную плавку доменной печи, появится возможность более полного извлечения ванадия в чугун, то есть повышение температурного уровня, что в прежних условиях с повышенным содержанием TiO_2 не представлялось возможным из-за образования тугоплавких соединений последнего.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абрамов А. А. Переработка обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых: Учебник для вузов. В 3 т. Т. 1. Технология обогащение полезных ископаемых / А. А. Абрамов. – М.: Издательство МГГУ, 2004. – 510 с.
2. Чижевский В. Б., Шавакулева О. П. Влияние магнито-импульсной обработки на измельчаемость и обогатимость титаномагнетитовой руды / В. Б. Чижевский, О. П. Шавакулева // «Обогащение руд». – 2016. С. 3-9.

ЭКСПРЕСС - КОНТРОЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ ГЛУБИНЫ ПРОКАЛИВАНИЯ МЕЛЮЩИХ ШАРОВ

*Рубцов В.Ю., АО "ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат"
Шевченко О.И., д.т.н., заведующий кафедрой МТ, НТИ (филиал) УрФУ.*

В настоящее время на АО "ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат" идет строительство шаропрокатного стана 60-130. Строительство нового стана обусловлено повышающимися требованиями к качеству мелющих шаров. Продукция действующих станов 40-80 и 80-125 не удовлетворяет требованиям заказчиков. Основным фактором является

невыполнение условий соответствия шара заданной твердости и глубины прокаливания. От назначения шаров и их диаметров определяется разная глубина прокаливания, которая варьируется от 0,05 до 0,7 диаметра шара. В зависимости от этих параметров для того или иного диаметра введена классификация продукции на четыре группы [1]. В таблице 1 представлены характеристики мелющих шаров по группам твердости [2].

Таблица 1

Характеристики групп твердости шаров

Условный диаметр шара в мм.	Твердость HRC (HB), не менее, для групп				
	1	2	3	4	
	На поверхности шара				На глубине 1/2 радиуса шара
15-70	43(401)	49(462)	55(534)	55(534)	45(415)
80-100	40(352)	42(375)	52(495)	-	-
110-120	35(302)	38(331)	50(477)	-	-

Как видно из таблицы, для шаров, диаметром менее 70 мм, четвертой группы, глубина прокаливания является обязательным критерием качества.

В промышленных условиях контроль твердости выборочной партии производится на твердомере по методу Роквелла. При определении твердости шаров четвертой группы, шар разрезают и производят замер параметров на глубине 1/2 радиуса и в центре шара. Данный метод контроля производится в лабораторных условиях в связи с технологией разрезки шара для сохранения внутренней структуры и получения точных значений контролируемых параметров.

После закалки и самоотпуска производится отбор продукции, опытная партия которой направляется в лабораторию для проведения замеров. Результаты контроля становятся известными не менее чем через 3-6 часов после начала производства шаров, в связи с чем часть произведенной продукции может оказаться некондиционной. Актуальной задачей является разработка способа оперативного контроля эксплуатационных свойств шаров, особенно важных для четвертой группы.

В качестве обобщенного критерия качества, для экспресс - методики предложено использование акустических свойств, возникающих вследствие внешних механических воздействий и находящихся в корреляции с твердостью и глубиной закаливаемого слоя.

Для проведения исследования, партия из десяти шаров Ø60 мм из стали ШЗГ (Рис 1.) непосредственно после прокатки на стане (с начальной температурой 940°C), была помещена в резервуар с водой температуры 20°C, для закалки. Шары были выдержаны в водной среде от 0 до 3600 секунд, получив разную степень закалки (таблица 2), и извлечены для самоотпуска.



Рис. 1. Пария шаров $\varnothing 60$ с разными режимами закатки и самоотпуска

После этого на специальном устройстве возбуждения акустических колебаний (рис. 2.) произведено звукоизвлечение поочередно с каждого шара с записью параметров звуковых колебаний. Графики звуковых колебаний зафиксированы при помощи программной среды SoundForgePro11, с максимальной частотой 96 кГц и тактовой частотой звукового потока 32 бит, и представлены на рис. 3.

Далее шары были разрезаны, и проведен замер твердости каждого шара на поверхности, на глубине $1/2$ от радиуса шара и в центре шара. Все параметры: твердость, выдержка, частота основного тона в момент атаки звука, представлены в таблице 2.

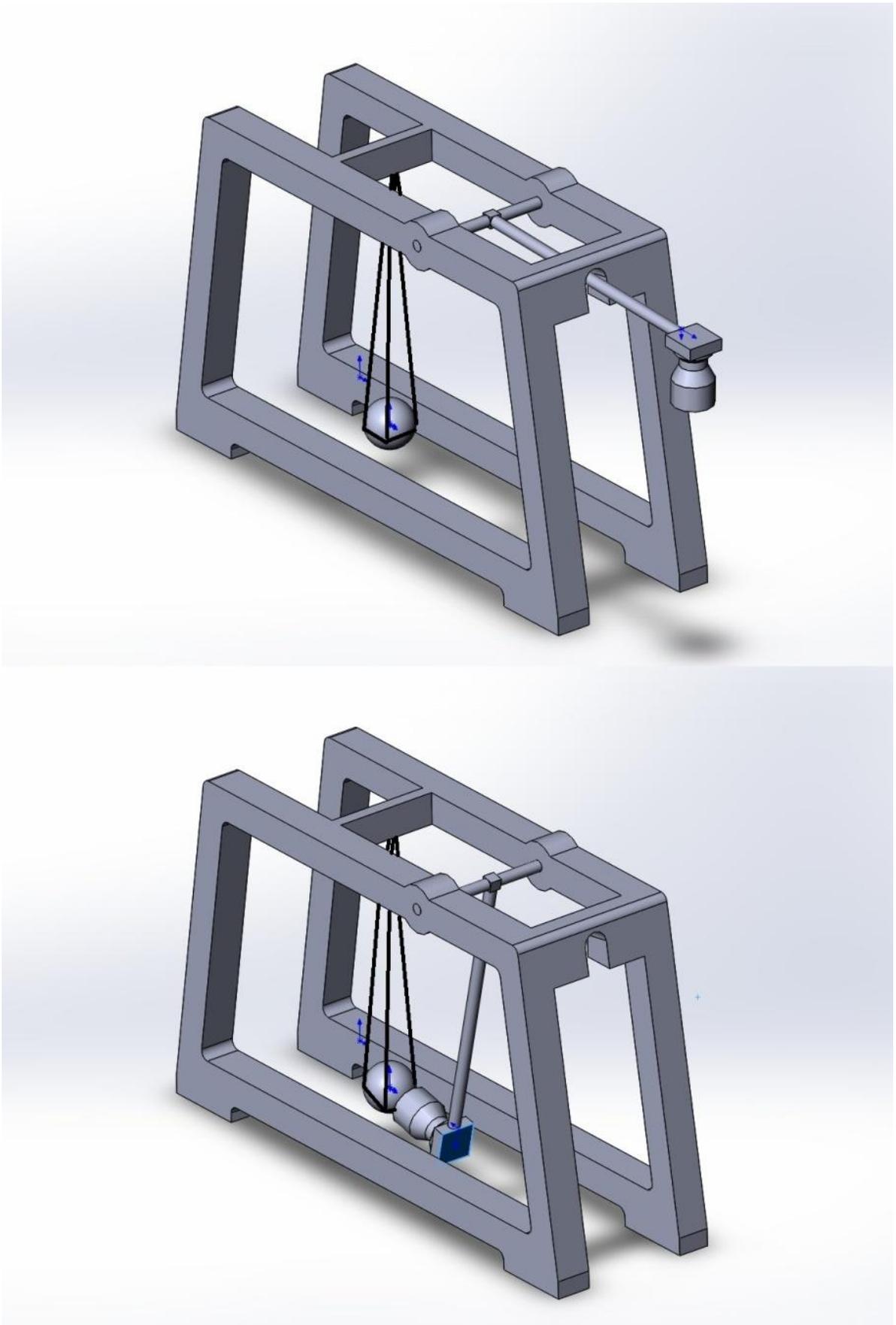


Рис. 2. Устройство возбуждения акустических колебаний от шаров.

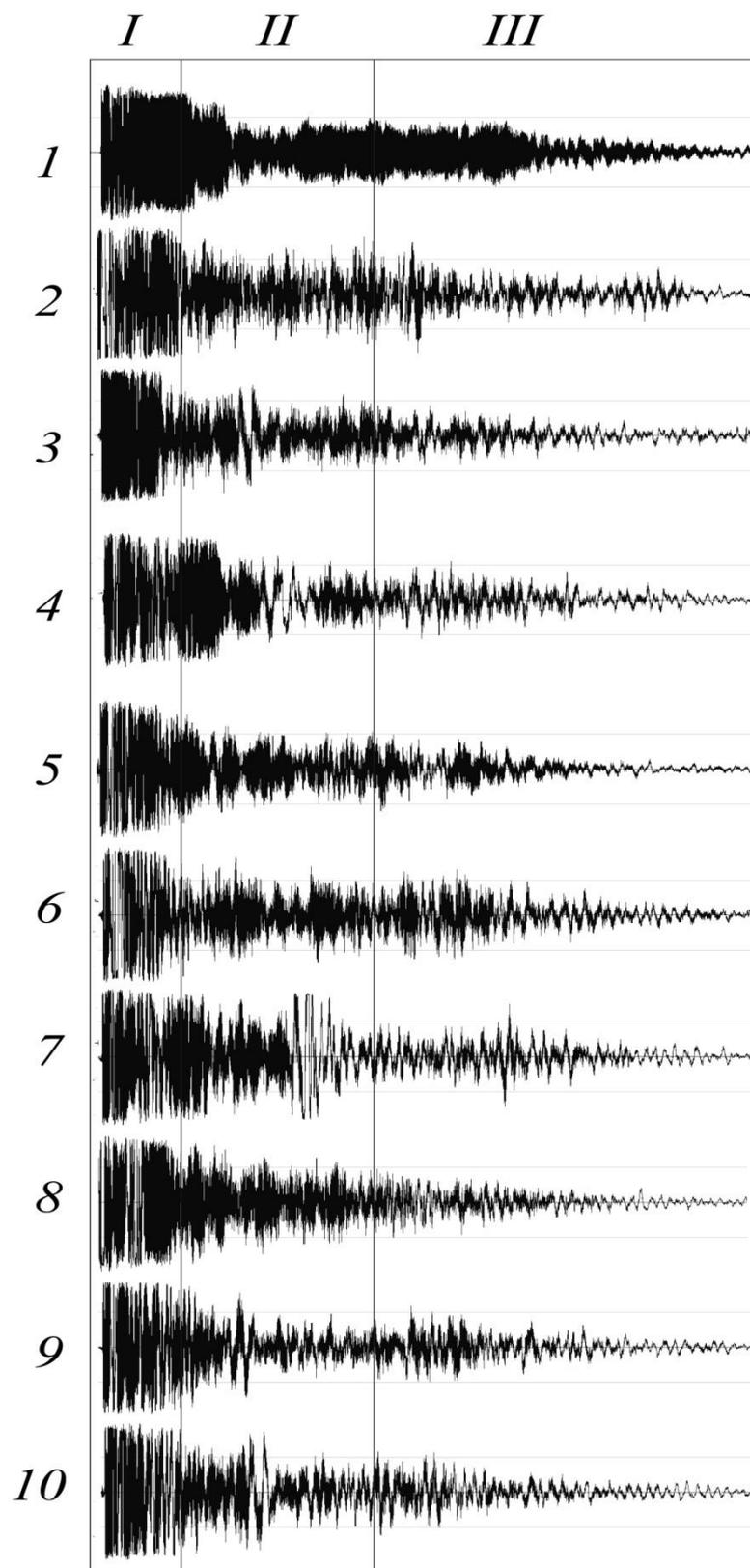


Рис. 3. Графики звуковых колебаний закаленных шаров.
 (I - зона атаки звука, II - зона накопления гармонических колебаний, III - зона затухания колебаний), цифры 1...10 номера режимов испытываемых шаров

Параметры шаров в опыте

№ шара	Время выдержки в воде, с	Твердость (HRC)			Группа твердости	Акустическая частота (Гц)	Соответствие музыкальной ноте, октаве
		На поверхности	На 1/2 радиуса	В центре шара			
1	0	-	-	-	-	1206	Ре (3)
2	2	19	-	-	-	1216	Ре-диез (3)
3	4	27	-	-	-	1215	Ре-диез (3)
4	10	44	20	-	1	1247	Ре-диез (3)
5	20	52	36	19	2	1291	Ми (3)
6	30	56	39	29	3	1320	Ми (3)
7	60	58	51	49	4	1472	Фа-диез (3)
8	300	61	53	51	4	1472	Фа-диез (3)
9	1200	61	56	54	4	1486	Фа-диез (3)
10	3600	61	56	54	4	1481	Фа-диез (3)

Как показано в работах [3,4], в диапазоне промежуточных частот (сотни кГц) нелинейность структурных дефектов ведет к развитию параметрической неустойчивости колебаний акустических резонаторов и генерации кратных субгармоник. Низкочастотные (сотни Гц - десятки кГц) колебания дефектной области сопровождаются эффективной генерацией высших гармоник вследствие контактной акустической нелинейности.

Исследования графиков колебаний показали, что при закалке на 4 группу твердости, когда глубина прокаливания значительно увеличивается, частота меняется с 1320 Гц на 1472 Гц, что составляет для данных параметров целый музыкальный тон и характеризует соответствующее звучание, при этом звук становится более звонким, что отражает появление нелинейных гармонических колебаний более высокой частоты, которые накладываются на основной тон.

Также следует отметить, что усилие и скорость воздействия маятникового ударника влияют только на амплитуду колебаний при сохранении параметров частоты.

Для данного метода контроля предлагается использовать автоматическую электронно-акустическую фиксацию частот, а так как получаемый аналитический эффект составляет значительный диапазон частот между группами твердости шаров, то возможность ошибки измерения сводится к минимуму.

Минимальное время на данный метод контроля позволяет оперативно воздействовать на процесс производства и вносить коррективы в технологию термической обработки шаров.

Таким образом, в данной работе:

1. Установлена корреляция эксплуатационных свойств шаров (твердости и глубины прокаливания), определяющих качество продукции (группу твердости), и акустических колебаний, вызываемых внешним механическим воздействием;

2. Значения частоты основного тона в момент атаки звука для разных групп шаров имеют достаточно большой диапазон, могут надежно регистрироваться измерительными приборами и являться критерием для классификации изделий по группам качества;

3. Данный способ может быть рекомендован как экспресс - контроль шаропрокатного производства, с возможностью оперативного регулирования технологического процесса закалки и увеличению выхода годной продукции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Филиппова М.В., Климов А.В., Перетяцько В.Н. Качество мелющих шаров. // Заготовительные производства в машиностроении. 2015. № 12. С. 30-35.
2. ГОСТ 7524-89. Шары стальные мелющие для шаровых мельниц. Технические условия.
3. Экономов А.Н. Влияние изменения микроструктуры поликристаллических металлов на их акустические свойства: Дис. канд. физ.-мат. наук : 01.04.06. - Москва, 2002. - 146 с.
4. Лановенко Е.В. Исследование акустических свойств металлов и сплавов в области фазовых переходов: Дис. канд. техн наук 05.02.01 -Комсомольск-на-Амуре, 2000 – 159 с.
5. Артес А.Э., Третьюхин В.В. Проблема совершенствования производства мелющих шаров. Качество и инновации // Компетентность 2014. №3(114).с. 50...53.
6. Акустическая нелинейность пластически деформируемых твердых тел Солодов И.Ю., Одина Н.И., Кокшайский И.Н., Воронов Б.Б., Коробов А.И. отчет о НИР № 97-02-17787 (Российский фонд фундаментальных исследований)

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОФИЛЕЙ СТРОИТЕЛЬНОГО СОРТАМЕНТА В КСЦ АО «ЕВРАЗ НТМК» НА ПРИМЕРЕ УГОЛКА № 20 ШИРИНОЙ 14 ММ

*Сивков. Д.С. студент, Миронова. М.В., канд. техн. наук, доц.
кафедры МТ, НТИ(филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Приоритетным направлением в развитии производства сортового металлопроката, например, строительного сортамента, является внедрение

инновационных технологий, направленных на повышение качества выпускаемых изделий и снижение их себестоимости. От снижения себестоимости зависит размер чистой прибыли, снижая себестоимость продукции можно повысить рентабельность.

Все это в полной мере относится к профилям строительного сортамента, в том числе и уголкам.

Угловые профили широко применяются как деталь металлоконструкции, где они выполняет функцию связующего или опорного элемента. Широко используются в строительстве и поэтому являются востребованными на рынке сбыта продукции.

Угловая сталь представляет собой изогнутую полосу, ее можно рассматривать как переходный профиль от простых сечений к сложным [1].

Отечественные стандарты предусматривают выпуск угловой стали общего назначения двух видов: равнополочной по ГОСТ 8509–93 от № 2 до № 25 и неравнополочной по ГОСТ 8510–93 от № 2,5/1,6 до № 25/16 [2].

Требования, предъявляемые к фланцевым профилям, достаточно серьезные и включают контроль геометрических параметров, требования по механическим свойствам, требования при испытании на изгиб, ударный изгиб и испытании на растяжение.

Обеспечение данных требований достигается в основном выбором способа прокатки. Существует достаточно много способов, но в настоящее время всеобщее распространение для прокатки уголков получила система калибров с развернутыми полками, профиль при этом прокатывают в системе закрытых калибров с развернутыми (изогнутыми) до горизонтали полками. При развороте полок врез в валки получается меньше, чем в остальных способах, вследствие чего сокращается разность рабочих диаметров по ширине калибра, уменьшая скольжение металла относительно валков, износ калибров и расход энергии. В связи с этим способ был выбран для проектирования уголка № 20 (шириной 14 мм) в условиях КСЦ АО «ЕВРАЗ НТМК». Однако неустойчивость процесса вызывает резкое формоизменение в чистовом калибре профиля уголка с отворотом полок до горизонтали, особенно в случае прокатки уголков с толстыми полками и неравнобоких уголков, и в ряде случаев разнотолщинность полок является причиной поперечных трещин на наружных гранях полок [3].

В процессе проектирования был разработан режим обжатия, который позволил прокатать уголок в обжимной клети «850» за 5 пропусков, в первой клети трио стана «650» за 3 пропуска, во второй клети трио стана «650» за 3 пропуска и в чистовой клети дуо стана «650» за 1 пропуск.

Кроме того рассчитаны энергосиловые параметры, а именно среднее удельное давление, контактное давление, усилие металла на валки, квадратичный момент за целый период прокатки и суммарный квадратичный момент за весь период прокатки полосы данные приведены в табл.1. Приведенные расчеты показали, что усилия прокатки не превышают допустимого усилия для клети. Проверка электродвигателей привода клетей на нагрев показала, что перегрева электродвигателей не происходит. В

результате данного анализа можно сделать вывод, что разработанные режимы прокатки являются рациональными.

Таблица 1

Основные результаты расчета динамического режима прокатки

№ пр.	σ , МПа	ρ , МПа	P , кН	$M_{кв}$, кН·м	$M_{кв\Sigma}$, кН·м
1	68,8	101,25	4833,98	844,9	790,6
2*	81,1	106,8	6417,7	1091,6	836,9
3*	88,4	138	5202,6	1086,7	1032,46
4	101	126,6	8829,2	1139,14	1118,4
6	94,8	140,1	4854,8	1139,04	817,09
7	98,1	149,3	3917	1045,7	810,5
9	94,2	187,43	2430,78	412,5	342,3
10	97,01	216,65	2120,2	351,44	298,5
12	116,7	324,36	1937,42	393,16	392,71
Примечание: * - после этого прохода делается кантовка					

По проведенным расчетам на прочность и жесткость обжимной клетки «850» можно сделать вывод, что коэффициент жесткости клетки превышает допустимого значения для клеток крупносортового стана и составляет $C=1812,43$ кН/мм. Допустимые значения находятся в пределах от 800 до 1600 кН/мм.

Необходимым условием увеличения рынка сбыта, и рентабельности продукции крупносортового цеха является расширение сортамента и разработка новых профилей.

Основной задачей развития производства сортового металлопроката является внедрение инновационных технологий, направленных на повышение качества выпускаемых изделий и снижение себестоимости.

При проектировании рассчитан экономический эффект, который составил более 8 млн. руб. в год.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Илюкович Б. М., Нехаев Н. Е. Прокатка и калибровка. Справочник. Днепропетровск, 2004. – 369 с.
2. Лемпицкий В. В., Шулаев И. П., Тришевский И. С. и др. Сортовые профили проката. Справочник. – М.: Metallurgy, 1981. – 624 с.
3. Эффективный способ прокатки фасонных профилей. Жадан В.Т., Стефанов В.Е. Изд-во «Металлургия», 1970. – 216 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОТВЕРДОСТИ НИЗКОУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ, ПОСЛЕ ЗАКАЛКИ И ОТПУСКА

*Блинов А.В., студент кафедры ОМ, Трекин Г.Е, доцент кафедры ОМ
Шевченко О.И., зав. кафедрой МТ, НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Наихудшими свойствами обладает участок перегрева в зоне термического влияния сварных соединений и наплавленных покрытий. Поэтому исследование свойств основного металла закаленного от температур, характерных для зоны перегрева, являются актуальным.

Закалку производили в воду после выдержки один час при температуре 1350 °С. Отпуск проводили при температурах 100 до 900 °С в течение одного часа с последующим охлаждением в воде. Микротвердость измерялась на приборе FutureTech FM-300, пирамидой Виккерса при нагрузке 100 г. время приложения нагрузки 5 с. Термический цикл отпуска фиксировался приваренной к образцу свидетелю хромель–алюмелевой термопарой, оснащенной АЦП на основе микросхемы MAX 3855, с записью значений температуры на SD-карту с помощью контроллера Arduino Uno. Обработка полученных данных производилась программными средствами Mathcad и Excel.

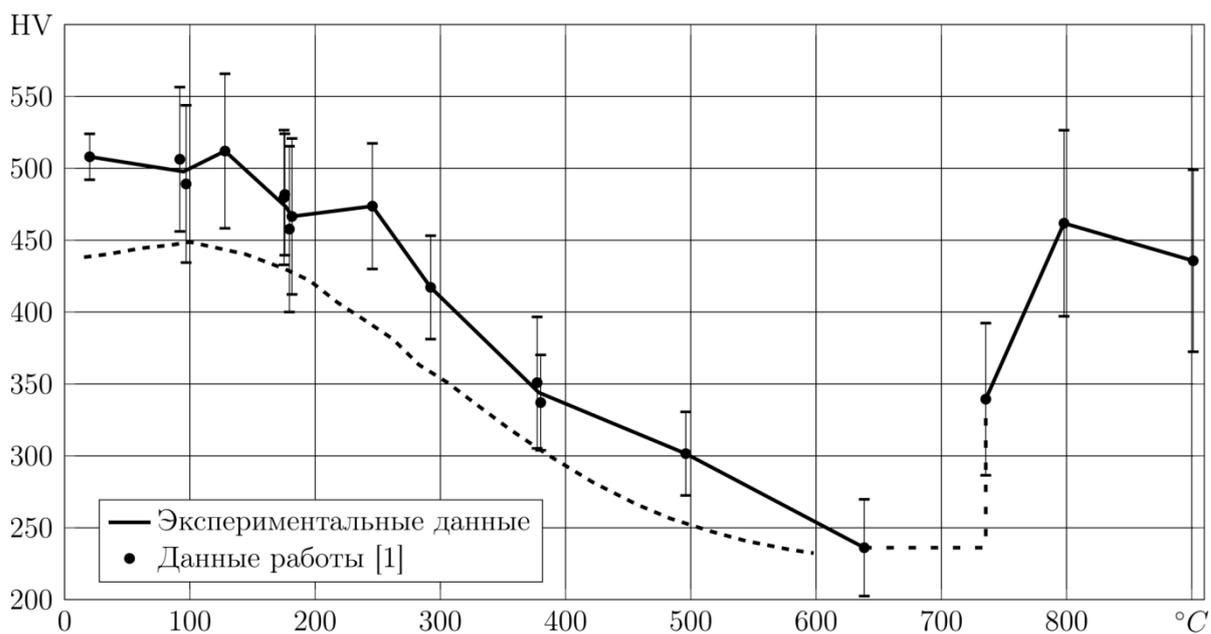


Рис. 1. Влияние температуры отпуска на среднюю микротвердость стали 20

Микротвердость практически не изменяется до температуры 150 °С и составляет 490-510 HV. В интервале температур от 150 до 640 °С почти линейно снижается до 236 HV. При дальнейшем росте температуры отпуска микротвердость снова возрастает до 440-460 HV.

Снижение твердости обусловлено процессами ухода углерода из мартенсита, образования карбидов и их последующей коагуляции [1]. Рост

твердости обусловлен неполной и полной закалкой, поскольку температура нагрева превысила A_{C1} .

Закалка от температур характерных для участка перегрева приводит к формированию твердости большей на 50 HV, чем при закалке от принятых температур. При отпуске это превышение практически не меняется и только при температуре выше 550 °С становится равным нулю.

Таким образом, при закалке от высоких температур, характерных для участка перегрева зоны термического влияния сварных швов, твердость низкоуглеродистой стали выше на 50 HV и это превышение сохраняется во время отпуска до температур 550 °С.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гуляев А.П. Металловедение. М.: «Металлургия», 1966. 480 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТВЕРДОСТИ СТАЛИ 38ХС, ПОСЛЕ ЗАКАЛКИ И ОТПУСКА

*Дорошенко А.А., студентка кафедры ОМ, Трекин Г.Е., доцент кафедры ОМ
Шевченко О.И., зав. кафедрой МТ, НТИ (филиал) УрФУ*

Самым проблемным участком зоны термического влияния сварных швов является зона перегрева, поэтому исследование сталей, термообработанных при температурах, характерных для этой зоны поможет понять происходящие там процессы.

Закалку образцов из стали 38ХС производили в воду после выдержки один час при температуре 1350 °С. Отпуск проводился при температурах 100 до 900 °С в течение одного часа с последующим охлаждением в воде. Твердость измерялась на приборе DuraJet по шкале «С» Роквелла. Термический цикл отпуска фиксировался приваренной к образцу свидетелю хромель–алюмелевой термопарой, оснащенной АЦП на основе микросхемы MAX 31855, с записью значений температуры на SD-карту с помощью контроллера Arduino Uno. Обработка полученных данных производилась программными средствами MathCAD и Excel.

Кривая зависимости твердости от температуры имеет ниспадающий и возрастающий участки (рис. 1).

На ниспадающем участке наблюдаются небольшие колебания твердости до 300 °С, затем кривая становится гладкой и после превышения температуры A_{C1} (763 °С), наблюдается подъем кривой практически до исходной твердости. Падение твердости при отпуске обусловлено уходом углерода из мартенсита, образованием и коагуляцией карбидов и распаду остаточного аустенита [2]. Возрастание твердости происходит благодаря процессам полной и неполной закалки, поскольку температура нагрева превышает температуру начала превращения.

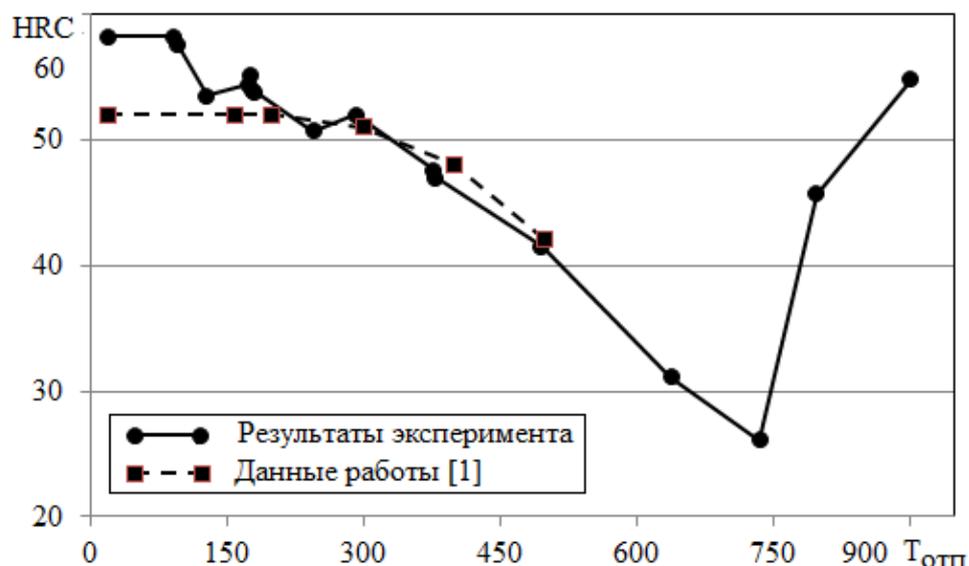


Рис. 1. Влияние температуры отпуска на твердость стали 38ХС.

Превышение твердости над значением, полученным для обычных температур закалки, составляет 6 HRC, после отпуска оно снижается и достигает нулевого значения при температуре около 250 °С.

Таким образом, после закалки стали 38ХС от температуры характерной для участка перегрева зоны термического влияния получена твердость на 6 HRC превышающую твердость металла, закаленного от принятых температур. При отпуске превышение твердости интенсивно снижается и нивелируется после температуры превышающей 250 °С.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Марочник сталей и сплавов / В.Г. Сорокин, А.В. Волосникова, С.А. Вяткин и др.; Под общ. ред. В.Г. Сорокина. – М.: Машиностроение, 1989. – 640 с.
2. Гуляев А.П. Металловедение. М.: «Металлургия», 1966. 480 с.

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ПАСТЕРИЗОВАННОГО МОЛОКА

*Ковас Н.С., учащаяся 10 А класса МБОУ СОШ № 80,
Игшьева А.С., Прокопьева А.Л., студенты кафедры химии,
Гурина Т.С., зав. лаб. каф. Химии,
НТИ (филиал) УрФУ, г.Нижний Тагил*

Молоко ценно не только своей питательностью, полезностью и биологической активностью, но еще, как и хлеб, это социально значимый продукт.

По маркетинговым опросам городских жителей в возрасте от 15 до 65 лет [1], 86% покупают молоко в супермаркетах и универсамах, половина за одну покупку берут 1 л молока, 61% покупают молоко пастеризованное, основной критерий покупки- дата изготовления и марка производителя. Из так называемых федеральных марок наиболее часто назывались марки Домик в деревне, Простоквашино, 33 коровы, Веселый молочник. Исходя из этих опросов, в качестве объектов исследования мы взяли классическое пастеризованное молоко 3,2% жирности двух федеральных марок «Домик в деревне», «Простоквашино» и одну из известных местных марок – «Молочная благодать», г. Кушва, купленных в супермаркетах г. Н-Тагила (табл.1).

По проведенному нами в г. Н-Тагиле опросу среди молодежи 14-17 лет предпочтения по молоку данных марок распределились следующим образом (рис.1). По опросу можно сделать вывод, что тагильчане выбирают местного производителя, вероятно, на это в числе прочих факторов влияет и гораздо более низкая цена по сравнению с федеральными марками.

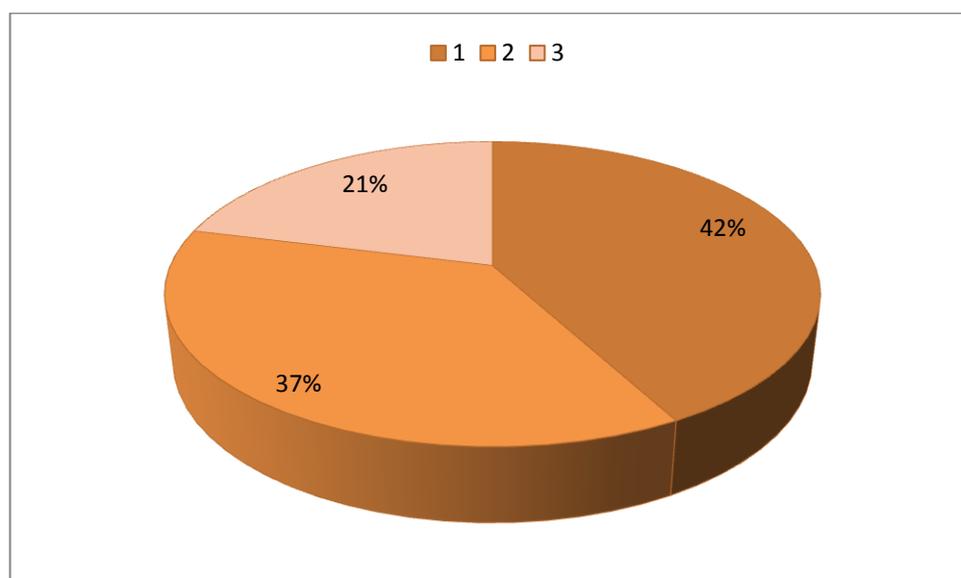


Рис. 1. Результаты опроса выбора молока при покупке из трех названных марок (табл.1)

Таблица 1

Характеристика объектов исследования

№	Образец	Магазин	Производитель и его юридический адрес	Пищевая и энергетическая ценность (содержание в 100г. продукта)	Условия хранения, срок годности	Дата анализа	Дата изготовления	Объем образца, л	Цена образца, руб	Цена в пересчете за 1л., руб.
1	Молочная благодать	Мини март	624300, Россия, Свердловская обл, г. Кушва ул. 40 лет Октября 2	на 100 г: Белки: 2,8% Жиры: 3,5% Углеводы: 4,7% Энергетическая ценность 61,5 ккал	+4+-2 °С 7 суток	15.04.17	13.04.17	0.5	25	50
2	Простоквашино	Минимар т	ООО "Юнимилк Пружаны", РБ, 225133, Брестская обл., г. Пружаны, ул. Горина-Коляды, 26а	на 100 г: жиры – 2,5 г; белки – 3,0 г; углеводы – 4,7 г Энергетическая ценность на 100 г: 53 ккал/223 кДж	от +2 до +6 °С 12 суток	15.04 .17	13.04.17	0,93	60	64,5
3	Домик в деревне	Пятерочка	ОАО "Вимм-Билль-Данн", г. Москва, Дмитровское ш., 108	Пищевая ценность на 100 г: Белки: 2,8% Жиры: 3,5% Углеводы: 4,7% Энергетическая ценность 61,5 ккал	от +2 до +6 °С 15 суток	15.04.17	09.04.17	0,93	80	86

С купленными образцами провели органолептические испытания и физико-химические анализы согласно ГОСТ.[2,3,4,5]

Исследование проводилось 15 апреля 2017 г. Определялись следующие показатели:

1. Органолептические показатели (внешний вид, цвет, консистенция, запах и вкус).
2. Кислотность молока.
3. Плотность молока.
4. Содержание белка.
5. Наличие фальсифицирующих веществ

В соответствии с ГОСТ[5] органолептические характеристики молока должны соответствовать следующим требованиям.

Таблица 2

Требования к органолептическим характеристикам питьевого молока

Показатель	Характеристика
Внешний вид	Непрозрачная жидкость. Для жирного и высокожирного продуктов допускается незначительный отстой жира, исчезающий при перемешивании.
Консистенция	Жидкая, однородная, не тягучая, слегка вязкая. Без хлопьев белка и сбившихся комочков жира.
Вкус и запах	Характерные для молока, без посторонних привкусов и запахов, с легким привкусом кипячения. Для топленого и стерилизованного молока – выраженный привкус кипячения. Для восстановленного и рекомбинированного допускается сладковатый привкус.
Цвет	Белый, равномерный по всей массе, для топленого и стерилизованного – с кремовым оттенком, для обезжиренного – со слегка синеватым оттенком.

Таблица3

Результаты балловой оценки образцов молока согласно экспертизе (5 экспертов, средний балл)

Образец	Внешний вид	Цвет	Консистенция	Запах	Вкус
Молочная благодать	5,0	5,0	4,6	4,8	4,8
Простоквашино	5,0	5,0	5,0	4,6	4,8
Домик в деревне	5,0	5,0	4,8	4,6	4,8

Все образцы удовлетворяют требованиям ГОСТ, без посторонних привкусов и запахов, оценки за запах более всего снижены у «Простоквашино» и «Домик в деревне» как наименее выраженный.

Кислотность определяли стандартным методом (титриметрическим,

арбитражным) по ГОСТ [4]. В коническую колбу наливали 10 мл молока и 20 мл дистиллированной воды, добавляли 2-3 капли 1% раствора фенолфталеина. Смесь тщательно перемешивали и титровали 0,1 н. раствором гидроксида натрия (калия) до появления бледно-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты и соответствующего контрольному эталону окраски, приготовленному из раствора сернокислого кобальта. Количество миллилитров щелочи, затраченное на титрование, умножали на 10 (приводили количество молока к 100 мл) и находили кислотность молока в градусах Тернера ($^{\circ}\text{T}$).

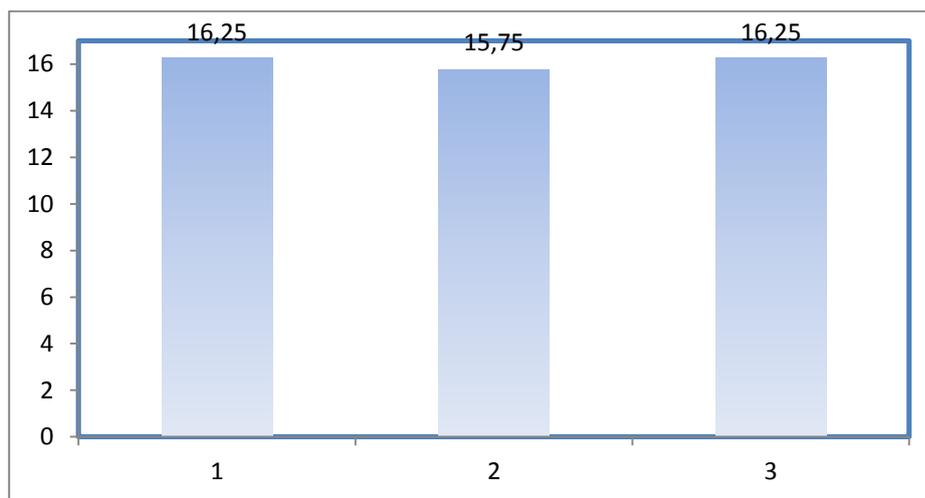


Рис.2. Результаты определения кислотности образцов в градусах Тернера

Согласно ГОСТ [4], кислотность молока не должна превышать 21°T , а кислотность молока высшего или 1 сорта должна лежать в пределах $16-18^{\circ}\text{T}$. По результатам анализа все образцы удовлетворяют ГОСТ, причем низкие значения (16°T) указывают на свежесть образцов, так как кислотность повышается при хранении.

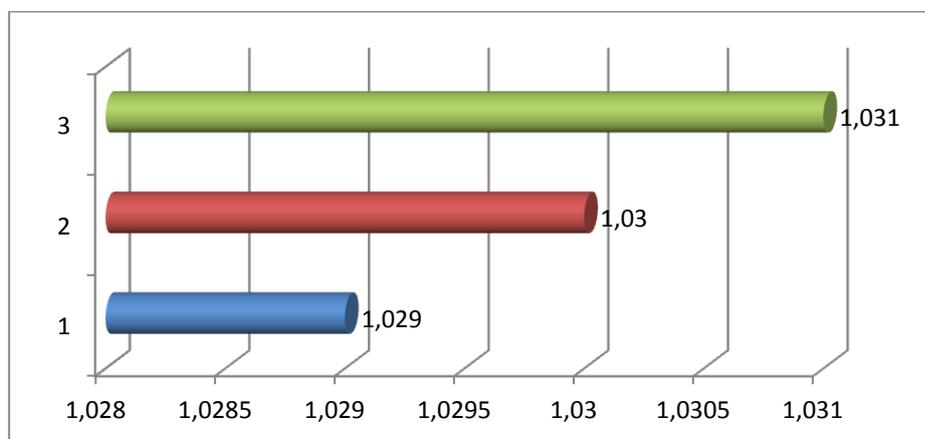


Рис.3. Результаты измерения плотности

Плотность молока определялась ареометрическим методом по ГОСТ[3] с учетом температуры образцов. Плотность молока 1 сорта не

должна быть меньше 1,027 г/мл. Согласно рис.3 все образцы удовлетворяют требованиям ГОСТ.

Основные белки молока – это альбумин, казеин (не менее 80%), глобулин и др. В зимний период содержание белка в молоке обычно падает.

Массовую долю общего белка в коровьем молоке определяли методом формольного титрования. Данный метод основан на нейтрализации карбоксильных групп моноаминодикарбоновых кислот белков раствором гидроксида натрия. Объем гидроксида натрия, затраченный на нейтрализацию, пропорционален массовой доле белка в молоке.

Согласно ГОСТ[5] содержание белка для молока должно быть не ниже 2,6 % (масс.). Из рис.4 видно, что требованиям гост не удовлетворяет образец «Простоквашино».

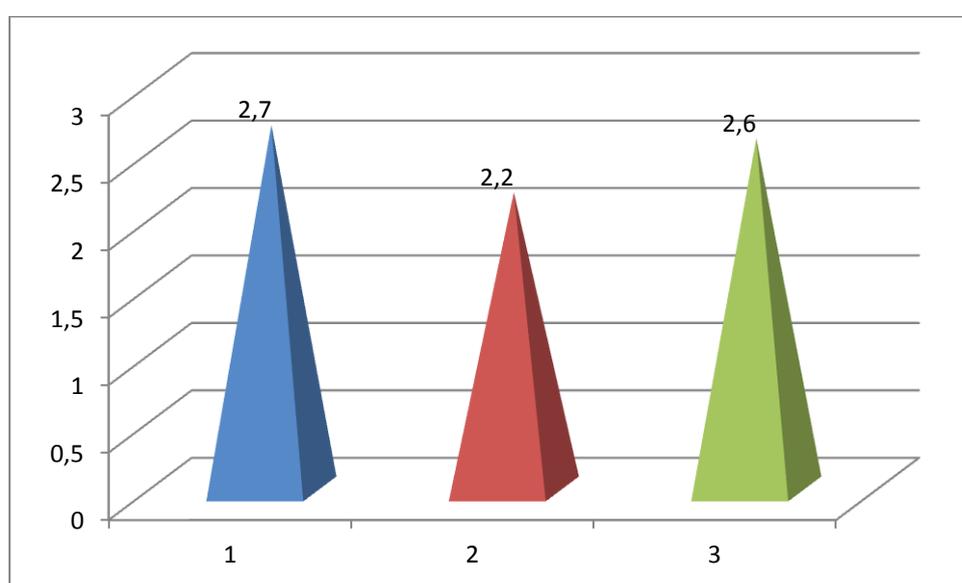


Рис.4. Результаты определения общего белка в образцах

Молоко, как стоящее относительно недорого, фальсифицируют редко, но тем не менее на некоторые виды фальсификации мы наши образцы проверили.

Наличие фальсифицирующих веществ в молоке определяли по следующим показателям: наличие соды, аммиака и крахмала.

1) Определение примеси соды в молоке. Соду добавляют для уменьшения кислотности.

Проводили качественным методом, который основан на изменении окраски раствора на красный индикатора фенолрота при добавлении его в молоко, содержащее соду.

2) Определение содержания крахмала в молоке. Крахмал добавляют для увеличения вязкости, а значит, плотности.

Проводили качественным методом по изменению окраски йода.

Появление синей окраски свидетельствует о наличии крахмала в молоке.

3) Определение наличия аммиака в молоке. Аммиак добавляют для увеличения показателя содержания белка и уменьшения кислотности.

Метод основан на изменении цвета выделенной молочной сыворотки при ее взаимодействии с реактивом Несслера. Минимальное значение определяемой массовой доли аммиака составляет 0,006-0,009%.

Появление бледно-желтой или лимонно-желтой окраски смеси указывает на присутствие аммиака в количестве, характерном для молока, появление оранжевой окраски указывает на наличие аммиака в молоке выше его естественного содержания.

Таблица 4

Результаты исследования молока на наличие фальсифицирующих веществ

Показатель	Образцы		
	1	2	3
1. Аммиак	-	-	-
2. Сода	-	-	-
3. Крахмал	-	-	-

По результатам качественных реакций выявлено отсутствие фальсификации образцов по проверяемым показателям.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://www.fdfgroup.ru/?id=263>
2. ГОСТ 282823-89. Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса.
3. ГОСТ 3625-84. Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности
4. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности
5. ГОСТ Р 52090-2003. Молоко питьевое. Технические условия

СООТВЕТСТВИЕ УПАКОВКИ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЕДА ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ

*Игешева А.С., студент кафедры химии,
Гурина Т.С., зав. лаб. каф. химии, НТИ (филиал) УрФУ,
Кальсина Т.Д., учащаяся 10 А класса МБОУ СОШ №6*

Пчелиный мед — уникальный пищевой, диетический и лечебный продукт. Он является настоящей природной кладовой углеводов, находящихся в оптимальном соотношении для питания человека. В меде содержится более 300 различных веществ и зольных элементов. Основной

составной частью его являются углеводы: глюкоза и фруктоза. Кроме углеводов, в состав меда входят некоторые ферменты, полезные для организма человека: инвертаза, диастаза, каталаза и др.

Постоянный спрос и сравнительно высокие цены нередко приводят к поступлению на рынок фальсифицированного меда.

Наше исследование посвящено теме соответствия ГОСТ 54644-2011 [1] органолептических и физико-химических показателей купленных случайным образом в пяти крупных торговых сетях образцов мёда, выявлению фальсификата, а также соответствие маркировки тары, в которой мед продается потребителям, закону о защите прав потребителей.

В данных тезисах приведены данные исследования по органолептическим показателям и маркировки тары

Объектами исследования у нас выступают пять образцов цветочного мёда, закупленного случайным образом в пяти крупных торговых сетях г. Н-Тагила («Пятерочка», «Мегаарт», «Медведь», «Магнит», «Райт»). В таблице 1, произведен перерасчет цены на 100 грамм для сравнения и общая характеристика каждого продукта согласно информации на этикетке, в табл. 2 - наличие необходимой информации на этикетке согласно требованиям ГОСТ [1] и закону о защите прав потребителей по всем пяти образцам.

Таблица 1

Характеристика объектов исследования

№	Наименование	Производитель и его адрес	Место происхождения	Масса, г	Дата изготовления	Срок годности, мес	Цена (руб) за 100 гр.
1	«Натуральный цветочный мёд»	ООО «Пчеловод», Россия, 195067, г. Санкт-Петербург, пр. Непокорённых, д.63, корп. 35	Ленинградская область	350	15.12.2016	24	21.42
2	«Мёд правильных пчёл»	ООО «Медовая компания», Россия, Свердловская обл., г. Сысерть, ул. Рабочей Молодёжи, 8Б.	Ростовская область	500	01.09.2016	24	35
3	«Медведь»	----	----	132	----	----	61.36
4	«Правильное решение»	ООО «Медовый дом», Россия, Новгородская область, Батецкий район, д.Мойка, ул. Зелёная, д.26.	Новгородская область	250	06.11.2016	24	27.96
5	«Медовый край»	ООО «Медовый дом», Россия, Новгородская область, Батецкий район, д.Мойка, ул. Зелёная, д.26.	Новгородская область	700	08.12.2016	24	27.85

Таблица 2

Товарная информация маркировки исследуемых образцов

Наименование показателей	Наименование образца				
	1	2	3	4	5
наименование продукта	+	+	+	+	+
вид продукта	+	+	-	+	+
год сбора	+	+	-	+	+
наименование, местонахождение (юридический адрес, включая страну) изготовителя, упаковщика, экспортера, импортера и место происхождения	+	+	-	+	+
товарный знак изготовителя (при наличии)	+	+	-	+	+
масса нетто	+	+	+	+	+
энергетическая ценность	+	+	-	+	+
срок хранения	+	+	-	+	+
условия хранения	+	+	-	+	+
дата фасования (упаковки) при фасовании в потребительскую тару	+	+	-	+	+
обозначение нормативного документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть сертифицирован продукт, информация о сертификации.	+	+	-	+	+

Согласно требованиям ГОСТ 54644-2011 и закону «о защите прав потребителя» информация на упаковке достаточна для всех образцов, кроме образца № 3 «Медведь». Известными оказались только масса и цена. Образец был куплен в специализированном магазине «Медведь» и отсутствие данной информации на упаковке является прямым нарушением закона о защите прав потребителей

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ Р 54644-2011. Мед натуральный. Технические условия. — М.: Издательство стандартов, 2013
2. Заикина В. И. Экспертиза меда и способы обнаружения его фальсификации: Учебное пособие / В. И. Заикина. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. — 166 с

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА МЕДА

*Игишева А.С., студент кафедры химии,
Гурина Т.С., зав. лаб. каф. химии, НТИ (филиал) УрФУ,
Кальсина Т.Д., учащаяся 10 А класса МБОУ СОШ №6,*

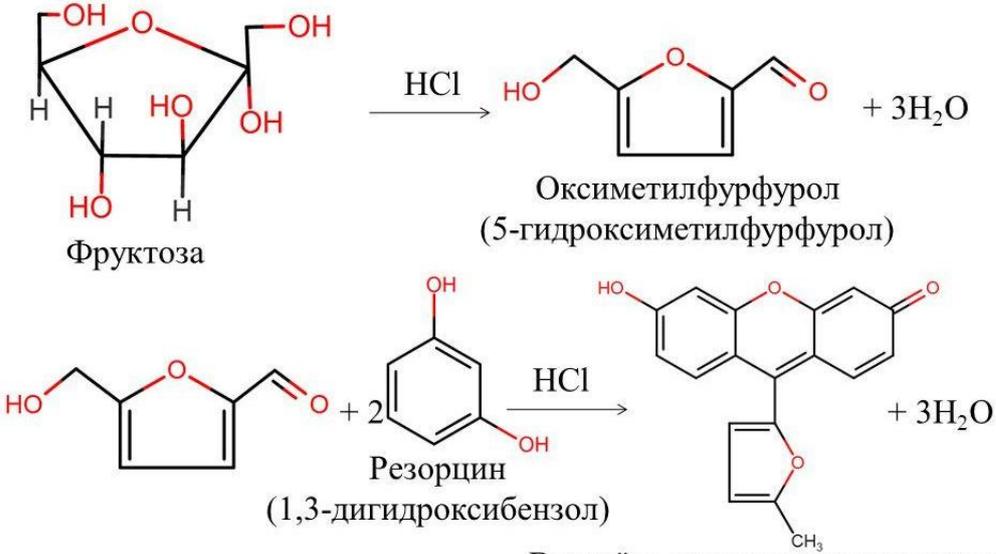
В предыдущей работе, представленной в сборнике, мы проверили достаточность информации о товаре на упаковке и органолептических показателей пяти образцов меда, купленных случайным образом в крупных торговых сетях г. Н-Тагила.

Во втором этапе работы мы провели экспертизу качества меда – то есть опытным путем проверили наличие фальсификата (табл.1) и соответствие физико-химических показателей (табл.3) требованиям ГОСТ [1]

Таблица 1

Средства и способы фальсификации мёда и методы их выявления

Средства и способы	Методы выявления [2]
Примеси муки или крахмала	К разбавленному дистиллированной водой меду добавляют несколько капель 5%-ной настойки йода. При наличии примеси раствор окрашивается в синий цвет
Примеси мела	Обнаруживаются добавлением в раствор нескольких капель какой-либо кислоты или уксуса. Наличие мела приводит к бурному выделению углекислого газа. $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Примеси крахмальной патоки: Крахмал, подвергнутый действию ферментов, примесь падевого меда	Декстрины крахмальной патоки под действием спирта выпадают в осадок, в то время как декстрины натурального меда из-за незначительного их содержания не осаждаются. Спиртовая реакция: К водному раствору меда (1 : 2) приливают 96% от спирта и взбалтывают. Раствор становится молочно-белым и в отстое образуется прозрачная полужидкая масса (декстрин). При отсутствии примеси раствор остается прозрачным и только в месте соприкосновения слоев меда и спирта имеется едва заметная муть
Примесь сахарного сиропа (раствор сахарозы)	Сущность качественных реакций состоит в том, что сахарная патока содержит трисахарид раффинозу и следы хлоридов, которые осаждаются под действием некоторых реагентов. Обнаруживается добавлением к 5-10%-ному водному раствору меда раствор азотнокислого серебра; белый осадок хлористого серебра свидетельствует о наличии примеси. $\text{AgNO}_3 + \text{Cl}^- = \text{AgCl} \downarrow$ Или прибавляют к 5 мл 20%-ного водного раствора меда 2,5 г свинцового уксуса и 22,5 мл метилового спирта. Образование обильного желтовато-белого осадка указывает на примесь сахарного сиропа

<p>Определение примеси искусственно инвертированного сахара или предварительного прогрева меда (реакция на оксиметилфурфурол)</p>	<p>Содержание сахарозы в меде должно быть не более 6 %. Примесь сахарного сиропа определяется по содержанию в нем сахарозы. Если концентрированный сахарный сироп нагреть в присутствии кислот, то произойдет искусственная инверсия сахарозы на глюкозу и фруктозу. Таким путем получают искусственный мед, который по цвету и консистенции напоминает мед. Органолептически этот вид фальсификации определить невозможно. Для установления фальсификации используют реакцию, основанную на том, что при превращении тростникового (свекловичного) сахара в инвертированный посредством кислот часть левулезы (плодового сахара) разрушается. При этом образуется оксиметилфурфурол, который в присутствии концентрированной соляной кислоты и резорцина дает вишнево-красное окрашивание.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Фруктоза</p> <p>Оксиметилфурфурол (5-гидроксиметилфурфурол)</p> <p>Резорцин (1,3-дигидроксибензол)</p> <p>Вишнево-красное окрашивание: 10,5'-2'-метилфурил-9-оксоантрацин-7-ол-2=он 2 метил -5-(3-гидрокси-6-оксантен-9-он)фурил</p> </div> <p>Рис.1. Реакция Селиванова-Фиге в модификации А. В. Аганина с резорцином</p> <p>Если мед содержит примесь искусственно инвертированного сахара, то появляется вишнево-красное или оранжевое окрашивание, быстро переходящее в красный цвет. При прогревании меда цвет становится оранжевым или слабо-розовым. Реакция улавливает добавление к натуральному меду свыше 10 % искусственно инвертированного сахара.</p>
<p>Разбавление водой</p>	<p>Обнаруживается по усиленному брожению и выделению углекислого газа.</p>
<p>Реакция на диастазу</p>	<p>Фермент диастаза содержится в натуральном меде и отсутствует в сахарном сиропе. При прогревании меда диастаза разрушается. К 10 см³ раствора меда (1 : 2) прибавляют 1 см³ 1%-ного раствора крахмала, взбалтывают и выдерживают 1 ч на водяной бане при 40⁰С. После охлаждения смеси до комнатной температуры добавляют несколько капель раствора люголя. Если в меде диастазы нет, то жидкость окрасится в синий цвет от присутствия неизменного крахмала. При наличии в меде диастазы жидкость несколько потемнеет, но синей окраски не приобретет.</p>

Результаты экспертизы

Таблица 2

Результаты анализов по фальсификации

Определение	Итоги опыта
Механические примеси	Не обнаружены
Примеси муки или крахмала	Примесей не обнаружено.
Примеси мела	Примеси мела отсутствуют.
Разбавление водой	Не обнаружено
Примеси крахмальной патоки: Крахмал, подвергнутый действию ферментов, примесь падевого меда	Примеси отсутствуют
Примесь сахарного сиропа (раствор сахарозы)	Примесь сахарного сиропа выявлена у образцов №4 и №5.
Анализ на диастазу (фермент амилаза)	Диастаза отсутствует в образцах №4 и №5
(реакция на оксиметилфурфурол)	Предварительное прогревание выявлено (розовое окрашивание) у образцов №2 и №4

Содержание влаги определяли по плотности, используя таблицы К.Вендиша, кислотность - титрованием гидроксидом натрия с фенолфталеином [2].

Таблица 3

Результаты физико-химических показателей качества меда

параметры	согласно ГОСТ [1]	Образцы				
		1	2	3	4	5
Содержание влаги, %	Не более 21	17.41	17.41	17.95	21.79	20.5
Общая кислотность, см ³	1-4	1.6	1.9	2.7	1.9	1.8

Выводы

- Выявлены примеси сахарного сиропа у образцов №4 «Правильное решение» и №5 «Медовый край», также они не прошли анализ на диастазу, что ещё раз подтверждает некачественность данного меда
- По результатам физико-химических исследований требованиям нормативной документации (содержание воды до 21%, кислотность в пределах 1-4) соответствуют все образцы, кроме меда «Правильное решение», его влажность 21.79 %, что превышает крайнее значение допустимого

– Положительная реакция на оксиметилфурфурол, что не допускается ГОСТ, у образцов 2 («Мед правильных пчел») и 4 («Правильное решение»).

Образцы, что не прошли наши испытания в большинстве случаев (4 и 5), являются средними по цене из купленных образцов, но ближе к низшему ценовому сегменту. То есть в нашем случае чисто не подтвердилась гипотеза, что чем дешевле товар, тем более вероятна его фальсификация. Все испытания прошел самый дешевый в пересчете на 100 г товар. Так же можно сделать вывод, что доля фальсификата, по крайней мере, в нашем случае - велика, 3 из 5 образцов, что были совершенно случайным образом куплены в крупных торговых сетях, не прошли тест на тот или иной фальсификат или физико-химические показатели,

И даже показавший отличные физико-химические показатели и отсутствие фальсификации самый дорогой образец (№3), купленный в магазине «Медведь», не удовлетворяет ГОСТ и закону о защите прав потребителей, так как нет необходимой информации о товаре на упаковке-таре. То есть по всем показателям прошел испытания только 1 из 5 образцов, или 20% от закупок.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ Р 54644-2011. Мед натуральный. Технические условия. — М.: Издательство стандартов, 2013
2. Заикина В. И. Экспертиза меда и способы обнаружения его фальсификации: Учебное пособие / В. И. Заикина. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. — 166 с

ХИМИЧЕСКАЯ ГРЕЛКА

*Савин Никита, ученик 9 класса,
Сивкова Марина Васильевна, учитель физики,
МБОУ СОШ № 24, г. Нижний Тагил*

В любом походе, особенно в непогоду, часто возникает нужда в обыкновенной грелке. Применяют их, главным образом, в военное время в полевых лечебных учреждениях и при эвакуации раненых и больных, а также с целью профилактики обморожений в войсках. Химические грелки удобнее использовать не только в военно-полевых условиях, но и походных.

Химическая грелка для военного – одно из средств индивидуальной защиты. Сейчас они производятся в промышленных масштабах, и ее можно всегда иметь при себе. По нашему мнению каждый человек, находящийся в экстремальных условиях, должен не только полагаться на современные достижения, но и уметь самостоятельно сделать все, чтобы

обезопасить свое здоровье и жизнь от непогоды. Поэтому умение самому сделать химическую грелку в полевых условиях очень пригодится.

Термин «энергия» был введен в 1807 г. английским ученым Т. Юнгом. В переводе с греческого это слово означает «действие, деятельность».

Мы знаем, что существуют два вида механической энергии: кинетическая и потенциальная. Кинетической энергией тела обладают вследствие своего движения, потенциальной — вследствие своего взаимодействия с другими телами. Внутренняя энергия тела зависит от средней кинетической энергии его молекул, а эта энергия, в свою очередь, зависит от температуры. Химическая энергия известна каждому современному человеку и широко используется во всех сферах деятельности. В химических реакциях важно знать *тепловую энергию* веществ. Так называют суммарную энергию атомов в молекуле и молекул в целом. Мерой тепловой энергии является температура тела.

Знание тепловых эффектов химических реакций имеет большое практическое значение, как в химии, так и в других областях науки (например, физике и медицине). Так при проектировании промышленного реактора необходимо знать, сколько тепловой энергии должно затрачиваться или будет выделяться в ходе реакции за единицу времени. В первом случае необходимо предусмотреть приток энергии для поддержания реакции, например путем подогрева реактора. Во втором случае, наоборот, необходимо эффективно отводить излишек теплоты, иначе произойдет перегрев реактора со всеми вытекающими отсюда последствиями, вплоть до взрыва.

Особое распространение химические грелки получили в конце 1939 года, когда шли бои на Карельском перешейке. Усилиями нескольких институтов была разработана такая грелка и в очень короткий срок выведена в массовое производство [7]

Химическая грелка не требует наполнения горячей водой или подключения к источнику питания.

В Военно-медицинском музее города Санкт-Петербурга в декабре 1944 года появился экспонат, привезенный с Карельского фронта. Эта маленькая вещица спасла жизнь многим нашим воинам во время Советско-финляндской и Великой Отечественной войн. Во всех химических заводах и лабораториях страны производился выпуск химических грелок. Ее использовали солдаты для обогрева на посту, санитары и носильщики, чтобы обеспечивать защиту от холода раненым, брали с собой снайперы и разведчики, использовали партизаны и личный состав лыжных батальонов [8].

Сегодня для российской армии промышленность выпускает тепловые аккумуляторы и термохимические грелки, различные по габаритам и массе (в зависимости от числа циклов заряда и разряда).

Перед началом работы над созданием своей химической грелки мною проведен поиск аналогов в интернете – туристические согревающие приспособления – и нашёл:

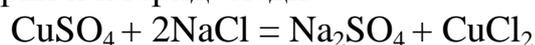
- эластичный резервуар для хранения и переноса жидкости,
- дорожный стакан,
- запатентованный способ получения смеси для химических грелок.

Изучив опыт создания химических грелок [3], было принято решение сделать подобную грелку.

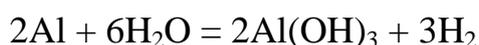
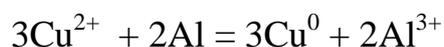
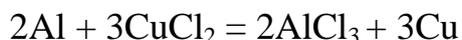
Для изготовления своей грелки были использованы доступные вещества, которые не должны причинить вред человеку. Три чайные ложки медного купороса хорошо смешать с двумя чайными ложками поваренной соли. Растереть смесь ложкой. К смеси соли и медного купороса добавить 5 столовых ложек древесных опилок. Разместить вещества как следует и наполнить смесью неметаллическую банку (0,3 – 0,5 л) с алюминиевой проволокой. Проволоку нужно согнуть, чтобы побольше алюминия вошло в банку. Потом надо налить в грелку четверть стакана воды, без неё грелка работать не начнёт. В результате взаимодействия веществ выделяется теплота. Очень скоро температура достигнет примерно 50 градусов. И ещё часа 2 после этого химическая грелка будет тёплой. В закрытой емкости тепло сохраняется около полутора часов. Трех-четырёх таких грелок вполне хватит на короткий зимний день.

Откуда берется в банке тепло, и какую роль играет каждый из компонентов?

В результате взаимодействия медного купороса с поваренной солью образуется сульфат натрия и хлорид меди:



Алюминий не реагирует с раствором сульфата меди, поскольку его поверхность защищена прочной оксидной пленкой. Хлорид - ионы способствуют разрушению этой оксидной пленки, в результате чего алюминий начинает одновременно взаимодействовать с катионами меди и молекулами воды:



В результате реакции алюминия с водой выделяется газ водород. Поэтому в крышке банки необходимо проделать несколько небольших отверстий для выхода газа.

Опилки, не принимая никакого участия в химических реакциях, но хорошо впитывают в себя воду и замедляют течение реакций, растягивают работу грелки во времени. К тому же древесина обладает достаточно низкой теплопроводностью: она как бы аккумулирует выделяющееся тепло и затем постепенно отдаёт его.

В качестве посуды для грелок вместо стеклянной банки можно использовать плоские флаконы из-под шампуней, которые легко входят в любой карман.

Используя персональный компьютер, цифровой измерительный модуль «Температура» и базовое программное обеспечение системы «PROLog»

определили температуру нагревания данной смеси. Исходные вещества брались различной массы. Данные представлены в таблице

Таблица

№	CuSO ₄	NaCl	Al	опилки	t воды	V воды	t смеси
1	6,4 г	4,7 г	2 г	2 г	18 ⁰	50 мл	34 ⁰
2	16 г	11,7 г	5 г	12 г	18 ⁰	100 мл	48 ⁰
3	24 г	17,55 г	8 г	20 г	18 ⁰	150 мл	76 ⁰

При увеличении массы всех исходных веществ, увеличивалась и температура нагревания смеси.

Преимущества химической грелки:

– Химическая грелка, в первую очередь, удобна тем, что не требует наполнения горячей водой или подключения к источнику питания.

– Безопасна.

– Создает тепло в нестандартных ситуациях: в непогоду, в ночное время.

– В походных условиях грелка собирается легко.

– Необходимые принадлежности всегда находятся под рукой: соль, бутылка из под лимонада, алюминиевая ложка, у которой можно открутить какую-то ее часть. Из дома нужно захватить лишь медный купорос. Очень удобна для отогревания окоченевших пальцев рук на рыбалке, в походе.

Итак, в походе, в лесу, на военных учениях и во время боевых действий в непогоду, обязательно потребуется грелка, которую можно изготовить своими руками.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Большая Советская Энциклопедия. Электронный вариант.
2. Дикерсон Р., Грей Г., Хейт Дж. Основные законы химии. – М.: Мир, 1982 – Т.1,2.

3. Никулин Ф. Грелка из пробирки // Юный техник. – 1983. – № 5. – С. 78-79.
4. Перышкин А.В. Физика. 8 класс. – М.: Дрофа, 2013. – 240 с.
5. Химическая грелка // Рыбалка на Руси. – 2014. – № 12. – С. 134-135.
6. Мануйлов А. В., Родионов В. И. Основы химии. Электронный учебник.
7. Рейнов Н.М. Физики – учителя и друзья. – Л., 1975. – 256 с.
8. Химическая грелка. Выставка одного экспоната (Из фондов Военно-медицинского музея) // <http://milmed.spb.ru/index.php/collection/exhibitionofoneexhibit/791-khimicheskaya-grelka>
9. Энциклопедия для детей, т.17. Химия. – М: Аванта+, 2003

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ КОЖ ОБРАБОТАННЫЕ ХИМИЧЕСКИМИ ПОКРЫТИЯМИ

*Джиембетова И.С., доктор PhD, ТарГУ им. М.Х. Дулати, г. Тараз,
Республика Казахстан*

В процессе износа снижается водостойкость материала верха обуви, т.е. его гидрофобность. В настоящее время большое внимание уделяется исследованию процесса гидрофобной обработки изделия, способствующего сохранению ее эксплуатационных характеристик.

На основе современных представлений о структуре высокомолекулярных соединений механизм влагопроницаемости полимера трактуется различным образом: 1) прохождением парообразной воды через капилляры, появившиеся вследствие дефектов в материале; 2) активированной диффузией, при которой сорбированные полимером молекулы воды совершают квазиупругие колебания до тех пор, пока в структуре полимера вследствие гибкости цепей не образуются отверстия, куда проникают молекулы воды; 3) преимущественной сорбцией молекул воды полимерами, содержащими полярные и гидрофильные группы.

Как показывают практика и проведенные исследования, нанесение покрытий на кожу ухудшает ее гигиенические свойства [1,2].

Как показали наблюдения, в процессе опытной носки обуви на покрытиях появляются три основных дефекта: осыпание (отделение от поверхности кожи), растрескивание, истирание, которые зависят соответственно от прочности приклеивания, усталостной прочности и стойкости к трению. Поэтому появление этих дефектов покрытий целесообразно изучать в связи: осыпание с показателем прочности прилипания, растрескивание с показателем усталостной прочности, а истирание со значением динамического модуля эластичности. С повышением значения показателя, характеризующего данное свойство покрытия, должен уменьшаться соответствующий дефект в процессе носки обуви.

При изучении износостойкости покрытий в качестве показателей прочности их прилипания к коже нами была принята сила, необходимая для отслаивания покрытия от мокрой кожи, и его стойкость к трению на мокрой коже; это связано с тем, что дефект осыпания проявляется особенно сильно при промокании кожи, когда прочность прилипания к ней покрытия уменьшается.

Опытные носки производились с целью установления износостойкости различных пленочных покрытий на коже - нитроцеллюлозных, акриловых и эмульсионных, полученных на основе полиметилакрилата. Акриловые покрытия испытывались в различном составе. Наблюдение за поведением покрытий производилось при осмотре обуви через определенные промежутки времени с органолептической оценкой внешнего вида по дефектам: осыпанию, растрескиванию и истиранию (потере блеска). После каждого осмотра регистрировали количество полупар обуви с тем или иным из указанных дефектов и определяли процент дефектных полупар по отношению к их общему количеству. На основе этих данных вычисляли средний срок службы покрытия, получая показатели, сравнительно характеризующие его износостойкость. Под средним сроком службы подразумевалось время в днях, в течение которого данный дефект обнаруживался на 50% испытываемой обуви [2-3].

Основанием для подсчета служили работы, установившего математическую зависимость для определения сроков службы материалов в деталях обуви; на основании большого количества экспериментальных данных им было показано, что нарастание во время носки количества изделий с дефектом происходит по закону суммарной кривой распределения. Такая закономерность была установлена для износа различных деталей обуви.

Указанным методом были определены средние сроки службы покрытий на обуви для военнослужащих отдельно по каждому дефекту, установленному в процессе опытной носки, - осыпанию, появлению трещин, истиранию.

Представляло интерес выяснить относительную износостойкость покрытий, применяющихся для отделки кожи, по сравнению с износостойкостью кож, на которые их наносят.

Относительную износостойкость покрытия по данному дефекту мы характеризовали отношением среднего срока службы покрытия к среднему сроку службы кожи в процентах [2-3].

Таблица 1

Влияние усталостной прочности покрытия на его износостойкость по признаку растрескивания

Покрытие	Усталостная прочность покрытия (число изгибов)		Средний срок службы в днях	Относительная износостойкость в %
	Свежепо-лученного	После старения		
Акриловое закрепление	9330	5400	215	81
Эмульсионное закрепление	780	250	90	33,8

В таблице 1 дано сопоставление принятых нами показателей качества покрытий с их фактической износостойкостью по соответствующему дефекту. Появление трещин на покрытии в процессе носки обуви сопоставлялось с показателями его усталостной прочности при многократных деформациях изгиба.

Из данных таблицы 1 заметна зависимость между принятым показателем усталостной прочности и износостойкостью покрытия по дефекту растрескивания. На покрытии, характеризующемся меньшим показателем усталостной прочности, в процессе носки быстрее появляются трещины. То же подтверждает и практика носки лаковой обуви: на полиуретановых покрытиях с показателем усталостной прочности $n > 10^5$ трещины появляются значительно позднее, чем на масляных покрытиях, показатель усталостной прочности которых $n > 10^4$.

Из таблицы также следует, что, применяя различную технологию отделки кожи при использовании одного и того же пленкообразующего вещества (акриловой смолы), можно получить покрытие с разной износостойкостью.

Значение показателя прочности прилипания покрытия к мокрой коже в пределах 30-90 *гс/см* соответствует 28-35% его относительной износостойкости по признаку осыпания; увеличение этого показателя до 140-200 *гс/см* при устойчивости к трению на мокрой коже до 500-800 оборотов способствует повышению износостойкости до 68%. Это приводит к выводу, что при значении показателя адгезии свыше 200 *гс/см* можно достигнуть износостойкости покрытия по признаку осыпания, одинаковой с износостойкостью кожи.

Как видно из изложенного выше, при использовании грунтовок пропитывающими дисперсиями в процессе нанесения акриловых покрытий на кожи с естественной лицевой поверхностью можно увеличить показатель адгезии к мокрой коже до 600 *гс/см* и таким путем получить покрытия, вполне износостойкие по признаку осыпания [3-4].

В таблице 2 сопоставлены значения модуля эластичности покрытий с их стойкостью к истиранию.

Влияние динамического модуля эластичности покрытия на его износостойкость по признаку истирания

Покрытие	Модуль эластичности покрытия в $гс/мм^2$	Срок службы покрытия в днях	Износостойкость покрытия по отношению к износостойкости кожи
Акриловое: без закрепления	400	90	33,8
нитроцеллюлозным лаком	2000	157	59,1
с закреплением	2000	160	60,2
нитроцеллюлозным лаком			
Эмульсионное покрытие	487	120	45,1
Акриловые эмульсии марок 1 и 1-К,	2000	167	62,9

Данные таблицы 2 показывают, что модуль эластичности покрытий может служить показателем их износостойкости по признаку истирания. Применение нитроцеллюлозного закрепления для акриловых покрытий приводит к заметному увеличению их модуля эластичности, в соответствии, с чем повышается и стойкость их к истиранию.

Кожаный верх обуви для военнослужащих по характеру и степени эксплуатационного износа, а также по срокам службы значительно отличается от износа верха кожаной обычной обуви. Появление основной массы дефектов деталей кожаного верха не связано непосредственно с изменением толщины материала.

Характер, сроки появления и интенсивность развития дефектов кожаного верха в большой степени определяются видом и свойствами примененной кожи, конструкцией обуви, расположением деталей и условиями эксплуатации.

Установлено, что чем больше кожа намокает, тем быстрее она изнашивается. Опытные носки обуви из водостойкой кожи хромового дубления подтверждают целесообразность перевода производства всех кож на единый метод хромового дубления с широким использованием синтетических жирных кислот и синтетических жиров для жирования.

Следует отметить, что приведенные показатели износостойкости были получены на основе данных опытной носки армейской обуви в наиболее жестких условиях, т. е. главным образом в сырую погоду. Очевидно, показатели износостойкости покрытий на других видах обуви могут иметь более низкие значения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. З.К. Низамова, Л.М. Полухина, О.А. Серенко, Исследование влияния гидрофобной обработки материалов верха обуви на стойкость к истиранию, Кожевенно-обувная промышленность, № 1, 2012, С.16-18.

2. И.С. Джиембетова /Совершенствование технологии выработки гидрофобной кожи из низкосортного сырья для обуви специального назначения (Текст): дисс. на соиск.учен.степ. доктора (PhD) философии, 2012. – 131с.
3. И.С. Джиембетова, М.З. Дубиновский, М.И.Евтюшкина, «Оптимизация процесса гидрофобизации кож для обуви специального назначения из низкосортного сырья» Межд. науч.-практ. конф., 28-29 апреля 2011г., С. 167-170.
4. Дубиновский М.З., Дубиновский А. М. /Метод распределения поглощения издержек // Кожевенно-обувная промышленность. – 2009. - №3.- С.21-23

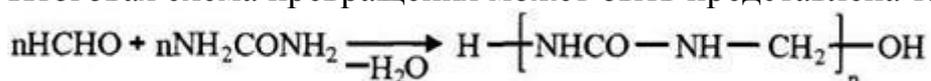
ИССЛЕДОВАНИЕ КЛЕЯЩЕЙ СПОСОБНОСТИ МОЧЕВИНОФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ СМОЛЫ ОТ УСЛОВИЙ СИНТЕЗА

Раскатова Е.А., НТГСПИ (филиал) УРГППУ, доцент кафедры ЕН и ФМО, Шатунова Т.А., НТГСПИ (филиал) УРГППУ, доцент кафедры ЕН и ФМО, Лукояненко К.В., студентка НТГСПИ (филиал) УРГППУ ФЕМИ

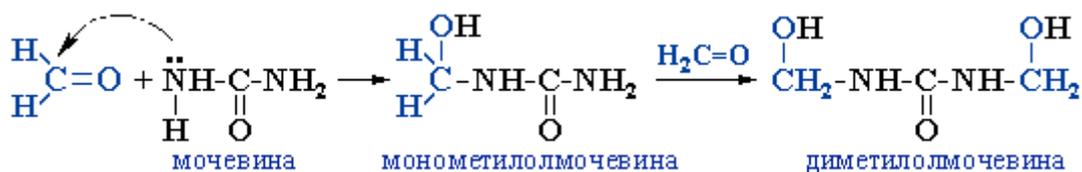
В настоящее время производство лаков и эмалей основано на использовании этерифицированных мочевино-формальдегидных смол и совмещенных продуктов. Из мочевино-формальдегидных смол (МФС) производят пресс-порошки, слоистые материалы, пенопласт, клеи. Смолы применяют для обработки тканей, бумаги, в производстве древесноволокнистых плит, в качестве связующего для изготовления формовочных смесей при литье металла и т. п.

МФС - продукты конденсации мочевины с формальдегидом.

Итоговая схема превращения может быть представлена так:



Механизм образования МФС сложен и, несмотря на многочисленные исследования, проведенные в этой области, процесс образования смолообразных веществ при конденсации мочевины с формальдегидом нельзя считать достаточно изученным. Наиболее признанной является теория, рассматривающая механизм смолообразования, как процесс, в основе которого лежат реакции поликонденсации образовавшихся на начальной стадии кристаллических продуктов моно- и диметилломочевины. В результате присоединения одной или двух молекул формальдегида к молекуле мочевины образуются растворимые в воде и спирте кристаллические продукты в форме моно- и диметилломочевины.



Метилольные производные мочевины легко реагируют между собой, а также с мочевиной, образуя более сложные по составу смолообразные вещества. Атомы водорода имидной группировки линейного полимера могут дальше замещаться метилольными группировками в присутствии избытка формальдегида.

Структура конечного продукта зависит от соотношения мочевины и формальдегида в исходной смеси. При нагреве линейного полимера в присутствии избытка формальдегида образуется трехмерный полимер и образуются непригодные в качестве клеящих веществ аморфные, труднорастворимые или совсем нерастворимые продукты. Несшитые же МФС водорастворимы и могут быть использованы для получения клеев. Молекулярный вес смолообразных продуктов поликонденсации мочевины с формальдегидом менее 1000. Это дает основание считать, что в процессе поликонденсации длинные линейные молекулы не образуются. МФС представляют собой смеси низкомолекулярных и высокомолекулярных соединений, которые почти не поддаются разделению. Некоторые типы смол обладают свойствами сольватированных растворов различной вязкости, что обусловлено значительным содержанием в их молекулах сильнополярных групп (-CH₂OH), наличием которых объясняется также высокая адгезия клеев на основе МФС к древесине.

Под влиянием специальных отверждающих средств и тепла МФС переходят в неплавкое и нерастворимое состояние. Продукты поликонденсации мочевины с формальдегидом в процессе отверждения претерпевают три стадии превращения - начальную А, промежуточную В и конечную С. Соединения начальной стадии представляют собой продукты различной стабильности, преимущественно растворимые в воде. При дальнейшем нагревании или удлинении периода взаимодействия с отвердителями без нагрева, т. е. на второй стадии отверждения (В), мочевиновые смолы превращаются в желатинообразные соединения, плохо растворимые, в воде и мало размягчающиеся при нагревании. В конечной стадии (С) смолы переходят в отвержденное состояние, теряя способность плавиться при нагревании и растворяться в воде и в других растворителях.

Переход МФС из начального в отвержденное, необратимое состояние, является результатом протекания между цепями молекул химических реакций, сопровождающихся образованием поперечных связей. Возникновение поперечных связей происходит как при взаимодействии только одних метилольных групп, содержащихся в цепях молекул, так и при взаимодействии метилольных и амидных групп.

Направление реакции поликонденсации и свойства образующихся продуктов зависят от условий проведения процесса и, главным образом, от

соотношения исходных веществ, концентрации водородных ионов (рН), температуры, продолжительности конденсации и условий последующей обработки продуктов.

В зависимости от условий конденсации в результате взаимодействия мочевины с формальдегидом могут быть получены аморфные, кристаллические и смолообразные соединения.

В рамках данной работы была исследована клеящая способность мочевино-формальдегидной смолы, синтезированной при различных условиях.

Исследование клеящей способности смолы заключалось в определении усилия при помощи динамометра, необходимого для разъединения склеенных мочевино-формальдегидной смолой поверхностей с использованием различных отвердителей. Синтез МФС проводили в средах с различными значениями рН и при различных концентрациях реагентов.

В круглодонной колбе с обратным холодильником нагревали до кипения смесь мочевины, формалина различной концентрации. Нагревание проводили примерно 15 минут до значительного повышения вязкости раствора. Разбавляли полученную массу малым количеством воды и густо смазывали ей одну сторону деревянной дощечки. Другую дощечку заранее пропитывали отвердителем (соляной, муравьиной кислотами). Образцы плотно прижимали друг к другу и помещали на 30 минут в сушильный шкаф с температурой 80-100°C. После склеивания, с помощью динамометра, определяли усилие, которое потребуется для разъединения дощечек. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Клеящая способность МФС в зависимости от условий синтеза

№	Концентрация формалина	Среда	Отвердитель	Усилие, Н
1	30	Щелочная	Соляная кислота	102,9
			Муравьиная кислота	24,5
2	35	Щелочная	Соляная кислота	112,7
			Муравьиная кислота	49
3	30	Кислая	Соляная кислота	107,8
			Муравьиная кислота	52,9
4	35	Кислая	Соляная кислота	122,5
			Муравьиная кислота	24,5

Молярные соотношения мочевины и формальдегида для клеящих смол, применяемых в деревообрабатывающей промышленности, находятся

в пределах от 1:1,5 до 1:2. В нашей работе при синтезе были соблюдены вышеуказанные соотношения. На основе полученных данных были сделаны следующие выводы:

1. Клеящая способность мочевино-формальдегидной смолы при использовании формалина с концентрацией 30% (масс.) оказалось ниже, чем при использовании 35%-ого формалина. Что, возможно, объясняется образованием веществ, не обладающими клеящими свойствами. Формалин с концентрацией больше, чем 35% не использовали, так как при избытке формальдегида большее его количество вступает в реакцию с мочевиной, но одновременно возрастает содержание формальдегида в готовом продукте, что ухудшает гигиенические характеристики смолы.

2. Клеящая способность смолы, полученной в кислой среде, оказалась выше, чем смолы, синтезированной в щелочной среде. Что объясняется образованием смеси низкомолекулярных и высокомолекулярных соединений, определяющей клеящую способность смолы.

При получении МФС важную роль имеет pH реакционной среды. В зависимости от величины pH меняются скорость и глубина процесса поликонденсации, а также свойства готового продукта.

3. Клеящая способность смолы, полученной при $\text{pH} < 7$, с использованием в качестве отвердителя соляной кислоты, оказалась выше, чем смолы с использованием в качестве отвердителя муравьиной кислоты, но на небольшую величину. При отверждении полимера, являющегося необратимым процессом, происходит сшивание макромолекул за счет реакций функциональных групп.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лебедев, Н.Н. Химия и технология основного и нефтехимического синтеза [Текст]: учеб. для вузов / Н.Н. Лебедев. – М.: Химия, 1981. – 608 с.
2. Смирнова, Т.В. Промышленная органическая химия. Принципиальные схемы технологических процессов [Текст]: учебное пособие / Т.В. Смирнова, И.И. Наумова. – М.: РХТУ, 1987. – 46 с.
3. Юкельсон, И.И. Технология основного органического синтеза [Текст]: учеб. пособие для студ. химико-технологических вузов / И.И. Юкельсон. – М.: Изд. Химия, 1968. – 847 с.

К УТИЛИЗАЦИИ СОЛИ ХЛОРИСТОГО НАТРИЯ ИЗ ОТХОДЯЩИХ ВОД ЦЕХА ПО КОНСЕРВИРОВАНИЮ КОЗЛИНЫ

Маралбай М.С., студент ТарГУ им. М.Х.Дулати, Ораз Г.Т., преподаватель ТарГУ им. М.Х.Дулати, Туралина М.Т., преподаватель ТарГУ им. М.Х.Дулати, г.Тараз, Республика Казахстан

Проблема экологии в настоящее время имеет первостепенное значение. Мы являемся свидетелями самого большого в истории человечества потребления натуральных ресурсов и увеличения бытовых и производственных отходов. Поэтому выработка направлений по решению экологических вопросов предусматривает производства продуктов безопасных для окружающей среды, т.е. они должны производиться при экономном использовании сырья и материалов, а также без использования редких невозобновляемых ресурсов и при минимальном потреблении воды и энергии [1-5].

Одним из таких направлений является организация производства продуктов с такими свойствами, которые при возможно низкой их стоимости и минимальном количестве отходов обеспечили бы замкнутый, безопасный для окружающей среды материальный цикл.

Кожевенная отрасль легкой промышленности по своей сути относится к химической промышленности, т.к. в производстве кож все процессы и операции связаны с использованием большого количества химических материалов и она является одной из экологически неблагоприятных производств [6-10].

В процессе переработки шкур происходит загрязнение воздуха, земли и в основном воды. На переработку 1 кг шкур требуется до 120 литров воды, что приводит к образованию большого количества сточных вод. Проблемы очистки сточных вод решаются по 2 вариантам: 1 вариант – сточные воды подвергаются очистке на заводе при наличии усредненных емкостей, где собираются стоки. 2 вариант – сточные воды спускаются в реки или в землю. В этом случае площадь полей фильтрации по своей площади превышает площадь кожевенных заводов.

Консервирование кожевенного сырья является одним из первых процессов при выделке кожи. Основным консервирующим материалом традиционных способов консервирования является хлорид натрия. Однако данный продукт имеет много недостатков: растворы хлорида натрия вызывают коррозию оборудования, очистка сточных вод от соли весьма затруднительна и на практике практически не применялся, сброс сточных вод на поля фильтрации приводит к выведению этих площадей из сельскохозяйственного оборота из-за засоления и к загрязнению подземных вод.

Лабораторные исследования по обезвреживанию сточных вод цеха по консервированию кожевенного сырья проводились на установке,

состоящей из электрической плиты, емкости с раствором, пароотводящей трубки, обратного холодильника и сборника конденсата (чистой воды). Плиту включили в электрическую сеть. Процесс парообразования начался с момента кипения раствора; следует отметить, что пар отводился из всего объема раствора в обратный холодильник, в трубки которого подавалась холодная вода. В результате теплообмена пар превратился в жидкость [11-14]; жидкость собиралась в приемнике воды. Твердый остаток (накипь) образовался на дне и стенках колбы.

Лабораторные исследования показали, что сточные воды цеха по консервированию кожевенного сырья могут быть полностью очищены от хлорида натрия методом выпаривания. Таким образом, вода возвращается в производственный цикл; ее можно использовать также в питьевых целях. Твердые вещества, получаемые в результате выпаривания легче и дешевле перерабатывать, хранить, транспортировать; возможно их повторное использование в строительных целях.

Исследования проводились на выпарном аппарате. На внутренних стенках кипяtilьных труб образуются загрязнения (накипь и др.); снижается скорость естественной циркуляции раствора. Загрязнения на внутренних стенках кипяtilьных труб приводят к резкому снижению интенсивности теплопередачи.

Очистка внутренней поверхности кипяtilьных труб выпарного аппарата от загрязнений нами проводилась струями воды, вытекающими из каналов сопла с большой скоростью. Вода подавалась в сопла под давлением 750 кгс/см^2 .

Опыты показали, что после двух – трех заходов сопла в каждую трубку их внутренние поверхности оказались вычищенными от загрязнений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Закон РК «О техническом регулировании», Астана, 2004.-103 с.
2. Комментарии к Закону Республики Казахстан О техническом регулировании, Астана, 2004.-102 с.
3. Экологический кодекс Республики Казахстан, Астана, 2007.
4. СТ РК ГОСТ Р ИСО 14040-2000. Управление окружающей средой.
5. Киянский В.В., Грифкин А.В., Киянская О.В., Рысбеков М.А. Система управления охраной окружающей среды по ISO 14000 в схемах, таблицах и диаграммах, Алматы, 2000.
6. Душин Б.М., Григорьева В.И., Фридман Л.А. Методы очистки сточных вод кожевенных заводов, М., 1978.- 96 с.
7. Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С. Теплопередача, М., 1975.488 с.
8. Шкутов Ю.Г., Костылев А.Ф. Гистология и микробиология кожевенного сырья. М., 1936.-245 с.

9. Чернов Н.В., Аронина Ю.Н. и др. Химия кожевенного и мехового производства. М., 1957.-541 с.
10. Катсаткин А.Г. Процессы и аппараты химической технологии. М., 1973.-752 с.
11. Павлов К.Ф., Носков А.А., Романков П.Г. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. Л., 1987.-576 с.
12. Романков П.Г., Фролов В.Ф. Теплообменные процессы химической технологии. Л., 1982.-288 с.
13. Қуатбеков М.Қ., Ақынбеков Е.Қ. Техникалық термодинамика және жылу беріліс, Алматы, 2005.-180 бет.
14. Исаченко В.П. Теплообмен при конденсации. М., 1977.-240 с.

УЛУЧШЕНИЕ СВОЙСТВ ШЕРСТЯНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Мухамеджанова С.Н., ТарГУ им. М.Х. Дулати, старший преподаватель
Сарыбаева Э.Е., ТарГУ им. М.Х. Дулати, старший преподаватель
Бакиев А., Алибек Д., ТарГУ им. М.Х. Дулати, студенты*

Одной из основных отраслей текстильной промышленности Казахстана является шерстяная промышленность. На ее предприятиях осуществляется первичная обработка шерсти, вырабатывается пряжа, как из чистой шерсти, так и из смеси с химическими волокнами, производятся ткани, технические и ковровые изделия. Большое количество шерстяной пряжи вырабатывается для производства верхних трикотажных изделий.

Шерсть, обладая комплексом ценных природных свойств, имеет существенный недостаток - способность изменять линейные размеры в водных растворах. Усадка и свойлачивание шерсти значительно ухудшает внешний вид вырабатываемых из нее изделий. Уменьшение линейных размеров материалов после мокрых и тепловых обработок отрицательно влияет на качество швейных изделий (происходит искажение конструкции и формы швейных изделий) и приводит к увеличению материалоемкости изделий в результате увеличения припуска на усадку [1,2].

Цель данной работы: исследование возможности использования предконденсатов мочевины – и меламинаформальдегидных смол для аппретирования шерстяных материалов с целью придания малоусадочности.

Для эксперимента использовали доступные и относительно дешевые препараты: карбамол, карбамол – ЦЭМ, метагин – 6У, а в качестве фторорганического латекса – латекс ЛФМ-2.

Для установления возможности использования препаратов при заключительной отделке шерстяных материалов обработку проводили на образцах чистошерстяной фланели.

Образцы фланели пропитывали различными композициями, изменяя концентрации препаратов, применяя катализаторы. Образцы ткани перед обработкой отжимали на плюсовке до содержания влаги в ткани 80%. Затем проводили обработку композицией при модуле ванны равном 20, при комнатной температуре в течении 1 минуты. Отжимали до содержания раствора в ткани 100%. Все образцы ткани подвергались сушке при температуре 100-105⁰С и термообработке при температуре 130⁰ С в течение 5 минут.

Результаты, полученные при определении релаксационной усадки и усадки от свойлачивания аппретированных образцов чистошерстяной фланели, приведены в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1

Усадка аппретированных образцов чистошерстяной фланели
композицией метазина -6У с ЛФМ -2

№ п/п	Характеристика образцов ткани	Релаксационная усадка		Усадка от свойлачивания , %	
		по основе	по утку	по основе	по утку
	Не обработанный	3	0,61	31,6	30,1
0	Обработанный водой	1,2	0,9	30,6	33,8
1	метазин-6У-5 г/л Al ₂ (SO ₄) ₃ -3г/л ЛФМ-2 -5 г/л	0,92	1,21	28,4	27,7
2	Метазин -6У-5г/л MgCl ₂ - 3 г/л ЛМФ-2 -5г/л	2,11	0,61	27,4	31,9
3	Метазин -6У-10г/л MgCl ₂ - 3 г/л ЛМФ-2 -5г/л	1,32	0,31	25,9	30
4	Метазин -6У-5г/л MgCl ₂ - 3 г/л ЛМФ-2 -10г/л	0,29	0,57	26,9	25,8
5	Метазин -6У-10г/л MgCl ₂ - 3 г/л ЛМФ-2 -10г/л	0,3	0,54	28,1	26,1

Таблица 2

**Усадка аппретированных образцов чистошерстяной фланели
композицией карбамола с ЛФМ -2**

№ п/п	Характеристика образцов ткани	Релаксационная усадка		Усадка от свойлачивания, %	
		по основе	по утку	по основе	по утку
	Не обработанный	3	0,61	31,6	30,1
0	Обработанный. водой	1,2	0,9	30,6	33,8
1	Карбамол -5 г/л Al ₂ (SO ₄) ₃ -3г/л ЛФМ-2 -5 г/л	0	0,93	29,1	29,1
2	Карбамол-5г/л MgCl ₂ - 3 г/л ЛМФ-2 -5г/л	1,81	0,31	27,7	30,5
3	Карбамол-10г/л MgCl ₂ - 3 г/л ЛМФ-2 -5г/л	1,81	1,52	26,1	30,3
4	Карбамол-5г/л Al ₂ (SO ₄) ₃ - 3 г/л ЛМФ-2 -10г/л	1,79	0,61	28,1	27,3
5	Карбамол-10г/л Al ₂ (SO ₄) ₃ - 3 г/л ЛМФ-2 -10г/л	0,91	0,3	25,2	29,7

Таблица 3

**Усадка аппретированных образцов чистошерстяной фланели
композицией карбамола - ЦЭМ с ЛФМ -2**

№	Характеристика образцов ткани	Релаксационная усадка		Усадка от свойлачивания, %	
		по основе	по утку	по основе	по утку
	Не обработанный	3	0,61	31,6	30,1
0	Обработанный дистиллированной водой	1,2	0,9	30,6	33,8
1	Карбамол -ЦЭМ-5 г/л Al ₂ (SO ₄) ₃ -3г/л ЛФМ-2 -5 г/л	0,31	0,9	27,4	30,4
2	Карбамол-ЦЭМ5г/л MgCl ₂ - 3 г/л ЛМФ-2 -5г/л	0,61	1,83	26,5	28,9
3	Карбамол-ЦЭМ-10г/л MgCl ₂ - 3 г/л ЛМФ-2 -5г/л	1,51	0,61	25,7	30,7
4	Карбамол-ЦЭМ-5г/л Al ₂ (SO ₄) ₃ - 3 г/л ЛМФ-2 -10г/л	0	0,6	29,5	26,9
5	Карбамол-ЦЭМ-10г/л Al ₂ (SO ₄) ₃ - 3 г/л ЛМФ-2 -10г/л	0	0	28,3	28

Результаты проведенных экспериментов показали, что использование предконденсаторов в сочетании с фторорганическим латексом позволяет снизить релаксационную усадку и повысить водоупорность тонкосуконных тканей, которые могут подвергаться действию атмосферных осадков при эксплуатации; установлено, что снижение усадки шерстяной фланели от свойлачивания не достигается, обеспечивается снижение релаксационной усадки на 80-90%, т.е. такая отделка приемлема для изделий, не подвергающихся частой стирке; физико - механические показатели обработанной после аппретирования ткани сохраняются.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Разумеев К.А. Шерсть – 2000 – объемы и цены – Текстильная промышленность 2000, №4, с 5-8.
2. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов. Учебник для вузов. Том. 3. М.: РосЗИТЛП, 2001. - 298 с.
3. Сафонов В.В. Интенсификация химико-текстильных процессов отделочного производства. Уч. пособие. –М., МГТУ им.А.Н.Косыгина, 2006. -405с.
4. Садова С. Ф. Улучшение потребительских свойств шерстяных материалов. ЦНИИТЭ и Легпром, Обзор. – М.: 1986. – 57 с.

СОЗДАНИЕ КАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ И НОСИТЕЛЕЙ С РЕГУЛИРУЕМЫМИ СВОЙСТВАМИ

Жумязов З., ТарГУ им. М.Х.Дулати, студент кафедры «Химия и ХТ»

Мырзахметов Б., старший преподаватель ТарГУ им. М.Х. Дулати

Шолақ А., к.т.н., профессор ТарГУ им. М.Х. Дулати

Тургынбекова С., преподаватель Жамбылского политехнического колледжа

Кумулятивный эффект длительного техногенного воздействия предприятий на биосферу формирует критическую экологическую ситуацию и возникает необходимость утилизации отходов химической промышленности.

Перспективным направлением исследований в этой области является разработка катализаторов, поскольку синтез и применение высокоэффективных и селективных катализаторов позволит интенсифицировать производство, решить проблемы рационального использования отходов химической промышленности и охраны окружающей среды. В последние годы чрезвычайно высокий интерес исследователей вызывает возможность направленного конструирования новых типов катализаторов, основанная на достижениях последних лет в области физики и химии наноразмерных частиц (НРЧ). Нанесение полимерметаллических

комплексов на твердые неорганические носители позволяет не только закреплять металлокомплексы на поверхности, но и сохранять их относительную структурную подвижность, такие системы характеризуются как хорошими технологическими качествами, так и высокой активностью. В результате образуются гетерогенные катализаторы, по принципу действия так называемых «умных» систем (intelligent systems).

В настоящее время принципы развития мировой промышленности существенно меняются в сторону сохранения запасов минерального сырья для последующих поколений, нарастает тенденция использования отходов различных производств в качестве вторичных минеральных ресурсов, в качестве «заменителей» традиционного сырья.

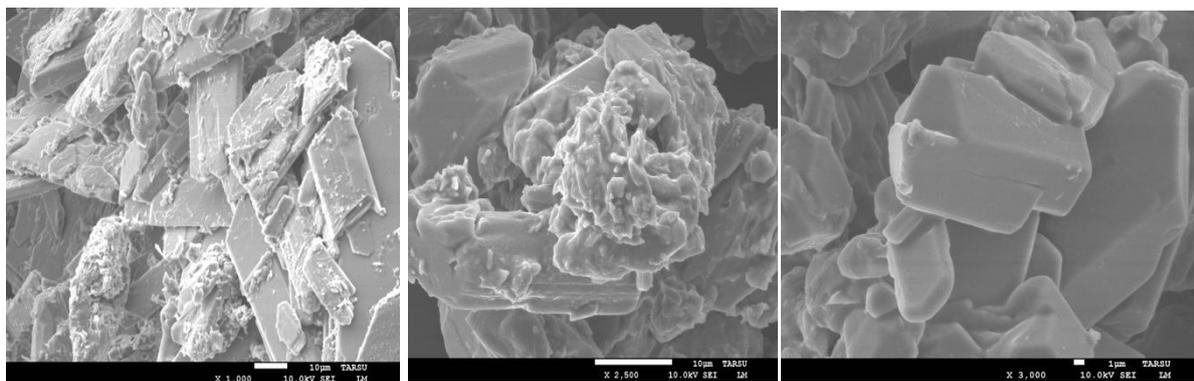
В связи с этим способы извлечения редкоземельных элементов (РЗЭ) из вторичного сырья, а также синтез и исследование текстуры катализаторов для получения различных целевых продуктов являются чрезвычайно актуальными [1].

С точки зрения катализа наибольшее внимание привлекает возможность создания на основе промышленных отходов катализаторов и носителей с регулируемыми свойствами.

Полифункциональные оптимальные цеолитсодержащие катализаторы, модифицированные различными добавками, полученные из фосфогипса рекомендуются для процессов гидрооблагораживания бензина каталитического крекинга и улучшения топливных характеристик дизельной фракции нефти с получением продуктов, отвечающих международным стандартам Евро-4.

К числу наиболее перспективных относится использование отвалов фосфогипса, которые скопились в огромном количестве (25 млн. тонн) при производстве минеральных удобрений из фосфоритов Каратау. Состав и структура фосфоритных руд Каратау разнообразны, развиты фосфатно-карбонатные, фосфатно-кремнистые серии и содержатся в основном из фосфата кремнезема, карбонатов с примесью алюмосиликатных и железистых минералов. Химический состав фосфоритов Каратау отличается высоким содержанием магния. Внешне фосфогипс материал светло-серого цвета, представляющий собой мелкодисперсный порошок. Фосфогипс - неограниченная сырьевая база для получения металлов. Для выяснения полной картины содержания элементов в отходах было сделано исследование содержания отвалов фосфогипса на различных участках отходов завода минеральных удобрений. Результаты исследования показали, что содержание фосфогипса зависит от времени и условий нахождения [2].

Проведен микроскопический анализ отвалов фосфогипса с помощью растрового электронного микроскопа РЭМ японской фирмы JEOL 7500F в различных частях отходов завода минеральных удобрений. Микрофотографии фосфогипса приведены на рисунке 1.



а)

б)

в)

Рис. 1. Микрофотографии проб фосфогипса при различном разрешении: а) 1000; б) 2500; в) 3000

На микрофотографиях видно, что структура поверхности фосфогипса представляет собой плоские кристаллы в форме параллелепипедов.

Для извлечения тяжелых металлов из промышленных отходов использовано серосодержащее органическое соединение, которое образует устойчивые комплексы. Высокая аналитическая селективность меркаптосоединений и склонность их к хелатообразованию открывают широкие возможности для разработки новых высокочувствительных методик определения следовых количеств элементов.

Рентгеновский микроанализ применяли для анализа фосфогипса на содержание, определение состава фаз и распределение элементов в пробах, отобранных в различных частях отвалов завода минеральных удобрений на микроанализаторе INCA фирмы Oxford. Результаты рентгеновского микроанализа фосфогипса выявили содержание примесей в виде различных металлов (рисунок 2).

В пробах фосфогипса содержится от 2,92 до 6,64% молибдена и стронция от 1,4 до 3,49%, а также небольшое количество в виде примесей Ti (0,09%) и Fe (0,72%). Содержание подобных металлов в таких мелкодисперсных отходах как фосфогипс, позволяет отнести их к категории IV класса опасности [3].

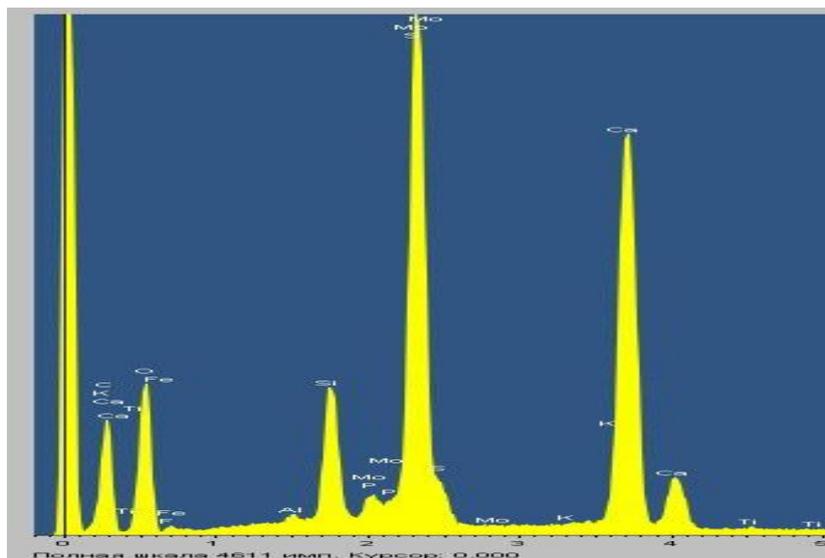


Рис. 2. Результаты рентгеновского микроанализа отвалов фосфогипса

Одним из возможных путей снижения техногенного влияния на биосферу и создания экологически безопасных технологий является очистка и переработка отходов промышленных предприятий, которые, в ряде случаев, можно рассматривать как источники сырья, в связи с высоким содержанием в них ценных компонентов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алдашов Б. А., Лисица В.И. Инновационные технологии химической переработки фосфоритов Каратау и утилизации фосфорсодержащих отходов. Алматы,-2006.
2. Захарова Т.В., Меньшиков В.В. Проведение оценки риска для здоровья населения от загрязнения подземных и поверхностных вод в районах размещения отвалов промышленных отходов // Проблема оценки риска загрязнения поверхностных и подземных вод в структуре ТЭК. М.: ВНИИГАЗ, 2001.-157-180 с.
3. Жылысбаев К.Ш., Сахы М., Сугурбекова Г.К., Шоманова Ж.К., Мурзакасымова Н. О проблемах хранения отходов химической промышленности г. Тараз.-Вестник ТарГУ.-2009.

КАУЧУК И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

*Миронова С. К., МАОУ гимназия 18, 3В класс,
Акимова А.А., учитель начальных классов МАОУ гимназия 18,
Миронова М.В., доцент НТИ (филиал) УрФУ, канд. техн. наук*

На улице шел дождь... Помочь не промокнуть могли только резиновые сапоги. Мне стало интересно, почему резиновые обувь и одежда не промокает?

Прочитав в энциклопедии статью про резину, я поняла, что основу резины составляет каучук, использовать который начали индейцы давным-давно, изготавливая предметы из млечного сока растения гевеи.

В Европе внимание на каучук было обращено после доклада французского инженера Франсуа Фрейсине в 1751 г. Длительное время каучук был лишь материалов для игрушек. Затем были совершены попытки его использования для шин повозок, но он не обладал достаточными свойствами.

Множество ученых-химиков из разных стран занимались развитием этого изобретения, пока каучук превратился в современную резину. В настоящее время резину делают из искусственного каучука, открытого советским химиком С. В. Лебедевым в 1932 г.

Именно эта информация и помогла мне определить основную цель и задачи практической части исследования.

Основными задачами исследования являются:

1. изучить историю появления в обиходе людей каучука;
2. получить каучук в домашних условиях, оценить его характеристики;
3. теоретически изучить процесс получения синтетического каучука, оценить его характеристики;
4. провести сравнительный анализ синтетического и натурального каучуков, выяснить, чего же больше приносят каучуки – пользы или вреда;
5. рассмотреть процесс получения резины из каучуков;
6. оценить экологическую безопасность процессов получения и утилизации резины в современном мире.

В соответствии с поставленными задачами была сформулирована гипотеза практической части исследования: каучук можно получать из домашних растений, его качество и количество зависит от вида растения.

Из литературы я узнала, что натуральный каучук (латекс) получают коагуляцией (слипанием мелких частичек) млечного сока растений. Самое важное из них – гевея бразильская, из которой получают 96% мирового объема каучука.

Узнав, что гевея не слишком распространённое растение, я выдвинула гипотезу, что каучук можно получать из домашних растений, его качество и количество зависит от вида растения.

Чтобы подтвердить это предположение я отправилась за помощью на работу к маме в Нижнетагильский технологический институт (филиал) Уральского федерального университета на кафедру химии.

Для проведения эксперимента было выбрано 3 растения, дающих млечный сок. Сначала собрали в пробирки сок в каждого из растений. Из всех растений получилось примерно равное количество. Сначала опыт не удался, сок сворачивался и расслаивался. Выход мне подсказала доцент кафедры химии Елена Викторовна Наговицына. В каждую пробирку добавили аммиак. Затем в каждую из трех пробирок добавили уксусную

кислоту. После чего начали процесс выпаривания и сбора полученного каучука. После проведения процесса получения начали процесс измерения эластичности, растягивая полученный комок вдоль обыкновенной линейки.

Таблица 1

Результаты эксперимента

Номер опыта	Растение	Количество полученного млечного сока, г	Количество полученного каучука, г	Эластичность, мм
1	Фигус большой каучконосный	15	2	7
2	Фигус фиджи	14	1	8
3	Эуфорбия	14	1,1	6

Я отметила, как много частей растений я использовала и как мало при этом получила каучука. Тогда меня заинтересовал вопрос: как же производят каучук в промышленных условиях, всегда ли для этого используют растения?

Проанализировав литературные источники, я поняла, что каучуки делятся на натуральные и синтетические. Все они эластичны, водонепроницаемы, обладают электроизоляционными свойствами. Из каучуков производят резину. Так что же лучше натуральный или синтетический каучук?

Я попробовала разобраться с вопросом строения и химического состава каучука. При этом я поняла, что мне не хватает знаний в области физики и химии, но кое-что я поняла.

Я поняла, что в состав каучука входит большое количество маленьких частичек – молекул углерода и водорода, прочно связанных между собой.

При растягивании каучука концы цепочек молекул раздвигаются, если убрать усилие, то концы цепочек вновь сблизятся и каучуковое изделие вновь примет первоначальную форму и размеры. Я представляю себе молекулу каучука как пружину, которую можно сильно растянуть, освобождённая пружина снова примет первоначальное положение.

Еще я поняла, что при добавлении в каучук разных химических веществ полученные материалы начинают обладать различными свойствами.

Проанализировав химический состав и свойства натурального и синтетического каучуков можно сделать выводы, представленные на слайде.

При этом, как натуральные, так и синтетические каучуки используются в виде резины, получаемой из каучука вулканизацией.

Я проанализировала свойства натурального, синтетического каучука резины, результаты представила в виде таблицы, представленной на слайде.

Обладая уже достаточными знаниями о производстве и эксплуатации каучука и резины, я решила провести анализ и ответить на вопрос: польза или вред? По результатам своих размышлений составила таблицу.

Таблица 2

Польза или вред?

Фактор	Резина, полученная из натурального каучука (польза + / вред -)		Резина, полученная из синтетического каучука (польза + / вред -)	
	Натуральный латекс		Продукты нефтепереработки	
Химический состав	Натуральный латекс	+	Продукты нефтепереработки	-
Прочность	Менее прочные, чем природные аналоги	-	Более прочные, чем природные аналоги	+
Стоимость	Более дорогие, чем природные аналоги	-	Более дешевые, чем природные аналоги	+
При нагревании	Не выделяются ядовитые вещества	+	Выделяются ядовитые вещества	-
Аллергия на латекс	У людей и животных	+	У людей и животных	-
Истребление деревьев	При производстве сырья	+	При производстве сырья	-
Запах	специфический	+	специфический	+
Возгораемость и токсичные вещества		+		++
Срок службы		Более 10 лет		Более 20 лет

Рассмотрев эту таблицу, я поняла, что однозначного ответа не получено. Значит, предстоит разбираться дальше. Где же используется резина? Конечно же, при производстве шин автомобилей, без которых мы уже не можем представить нашу жизнь. Безопасны ли они?

Автомобили являются источниками канцерогенной опасности как из-за отработавших газов после сгорания бензина, так и из-за вреда природе, наносимого продуктами износа шин. Из автомобильных шин при истирании о дорогу выделяются химические вещества, которые негативно влияют на окружающую среду и здоровье людей. Также загрязняют окружающую среду возрастающие объемы утилизации шин.

Пыль от износа шин вызывает большое количество заболеваний. В зависимости от фирмы-производителя из разных шин выделяется разное количество вредных веществ.

Так как отказаться от использования автотранспорта и широкого использования резиносодержащих материалов в быту и промышленности в настоящее время человечество не может, то становятся актуальными не только вопросы уменьшения образования вредных веществ при истирании шин о дорожное полотно, но и утилизация старых отработанных шин.

А ведь использованные шины успешно используются для целей, которые обеспечивают экологическую безопасность и представлены на слайде.

Возвращаясь к первоначально поставленному вопросу – резина – польза или вред? Обеспечивает ли ее использование экологическую безопасность? Можно дать однозначный ответ. На сегодняшний день жизнь без резины невозможна, аналогов данного материала пока нет. Но использование ее требует тщательного соблюдения правил и разработки совершенных методов утилизации для обеспечения экологической безопасности всей планеты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Натуральный каучук. В 2 частях (комплект из 2 книг): под ред. А. Робертса, из-во «Мир», 1990, - 350 с.
2. <http://kniganefiti.ru/word.asp?word=72>
3. http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article_1611.html
4. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/>
5. Эткинс П. Молекулы – М.: Мир, 1991. – 216 с.
6. Марк Дж. Каучук и резина. Наука и технология – М.: Интеллект, 2011. – 173 с.
7. Хесина А.Я., Кривошеева Л.В., Третьяков О.Б., Корнев В.А., Реутов С.Л., Ободовская Н.И. Исследование содержания химических канцерогенных веществ в шинных резинах. - Тезисы докладов V Российской научно-практической конференции резинщиков. М., 1998, с. 441-443.
8. Нудельман З.Н. Экологическая безопасность резинового производства : новый принцип нормирования загрязнений воздуха. – Каучук и резина, 1997, №6, с. 41-44.
9. Вишняков И.И. Экологические проблемы резиновой промышленности. Производство и использование эластомеров. М., ЦНИИТЭнефтехим, 1995, с. 17-21.
10. Донская М.М., Кавун С.М., Крохин А.В., Фроликова В.Г., Хазанова Ю.А. Экологические проблемы, обусловленные качеством и ассортиментом сырья резиновой промышленности. - Каучук и резина, 1993, №5, с.37-44.
11. Рашевский Н.Д., Кроник В.С., Мороз В.А., Неелоа И.П. Переработка изношенных автомобильных шин с металлокордом // Экология и промышленность России.-2000. -№12.-с.17-20
12. Плотников Р.С. Экологические проблемы переработки покрышек и устройства для их рециклинга// Экология и промышленность России.-2009.-№6.-с.12-13

13. Ким К.К., Карпова И.М. Новый метод утилизации автомобильных шин с металлокордом /К.К. Ким //Безопасность жизнедеятельности. – 2007. — №7. – с.24-27

ПОЛУЧЕНИЯ КОЛЛОИДНОЙ НАНОСЕРЫ ИЗ НЕФТЕННОЙ СЕРЫ ТЕНГИЗСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Садиева Х.Р., к.т.н., доцент, Атенев Е.И. магистр, кафедры «Химия и химическая технология», Сейсебаев А.М. магистр кафедры «Менеджмент», Балтабаева Д.Г. студентка кафедры «Химия и химическая технология»

Важнейшей особенностью Тенгизской нефти это высокое нахождение в ней сероводорода в попутном газе, исходя от этого, для того чтобы сырую нефть довести до товарного состояния, ее очищают, и получают другой продукт серу. В стране производят около 1 миллиона тонны серы в год образованного от очистки нефти. [1] Использование серы известно с древних времен, уже в те времена ею пользовались как бактерицидным средством в виде серных мазей. По развитию промышленности возрастала потребность в сере, для получения многочисленных химических продуктов [2]. Сейчас же сера входит в пятёрку наиболее широко используемых химических продуктов.

Цель научной работы - задействовать вторичное сырье, Тенгизскую серу, в промышленности Казахстана, тем самым улучшить экономическое и экологическое состояние. Так как все драгоценное сырье продается за рубеж. Получение нано размерной серы, которая может уже служить в качестве фунгицида, использоваться в медицине, сельском хозяйстве и т.д.

Процесс получения нано размерной серы проводится следующим образом. В раствор полученного полисульфида кальция при постоянном перемешивании и при комнатной температуре приливается 20% соляная кислота (рисунок 1).

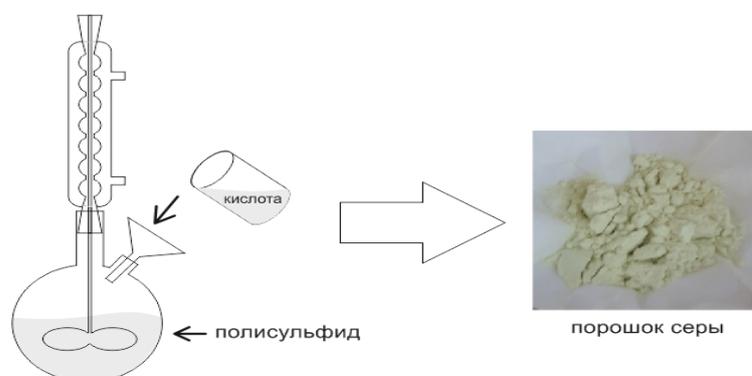
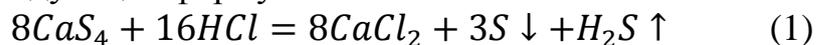


Рис.1. Установка для получения нано размерной серы

Соотношение раствора полисульфидов к соляной кислоте равно 1:0,2. При этом темно-коричневый раствор мутнеет и образуется светло-желтый осадок серы. Примером выделения частиц серы из раствора полисульфида кальция соляной кислотой реакция химического осаждения описывается следующей формулой:



В результате протекания этой реакции выпадает в осадок чистая сера в виде молекулы S_8 , а кальций переходит в раствор в виде $CaCl_2$. Далее полученный раствор фильтруется и полученный фильтрат обильно промывается водой для удаления молекул $CaCl_2$ [3]. Полученная сера высушивается в эксикаторе, при комнатной температуре и анализируется.

Отобранные пробы анализировались на содержание в ней полисульфидов. Как показано, в рисунке 2 содержание полисульфидов со временем нагревания увеличивается.

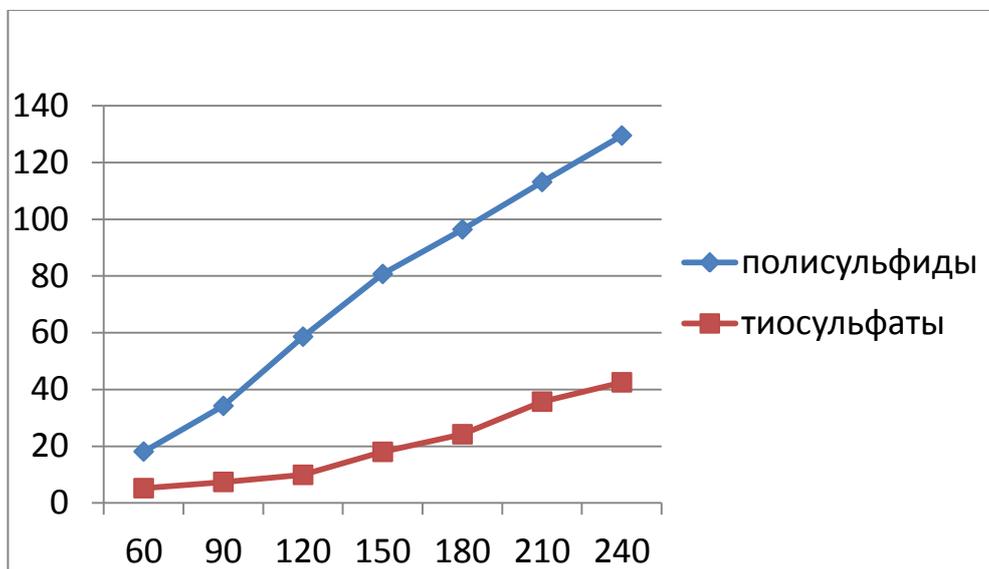


Рис.2. Зависимость получения полисульфид-тиосульфатного раствора от времени, τ минут (ордината X) и концентрации C , г/л (абсцисса Y) полисульфидных и тиосульфатных растворах.

Так же анализы показали, что нагревать раствор больше 4 часов не имеет смысла, так как дальнейшее образование полисульфидов не идет и будет только перерасход электроэнергии [4].

Образуются не только полисульфиды, об этом свидетельствует снимок ИК-спектров растворов рис.2, наблюдаются интенсивные полосы, характерные для сульфида с частотами 1869 см^{-1} , и полисульфида кальция 1867 см^{-1} , а также тиосульфата кальция, слабые полосы характерны для серы с частотами 2341 см^{-1} , 2362 см^{-1} .

В таблице 1 показаны результаты анализов раствора полисульфидов. В результате протекающей реакции образовывались преимущественно полисульфиды кальция (70%) и побочные продукты – тиосульфат кальция (23%), и непрореагировавшая сера и известь (7%) .

Однако, в качестве контрольного исследования, раствор также был анализирован на наличие искомых ионов S^{2-} , $S_2O_3^{2-}$, SO_3^{2-} , S_n^{2-} при помощи качественного химического анализа.

Таблица 1

Проба№	Полисульфиды г/л	Тиосульфат кальция г/л	рН
1	18,1	5,2	10
2	34,2	7,4	9
3	58,6	9,9	9
4	80,7	18	8
5	96,4	24,2	8
6	113,1	35,7	7
7	129,5	42,5	7

В рисунке 3 показаны анализы порошка nano размерной серы было исследовано на РЭМ – Растровый низковакуумный электронный микроскоп JEOL JSM-6490LV (производства Япония) [5]. Химический состав nano размерный коллоидной серы приведены в таблице 2 и снимок микроскопа на рисунке 3.

Таблица 2

Анализ полученного порошка серы

Элемент	Весовой %	Атомный %
S	99.92	99.93
Cl	0.08	0.07
Итоги	100.00	100.00

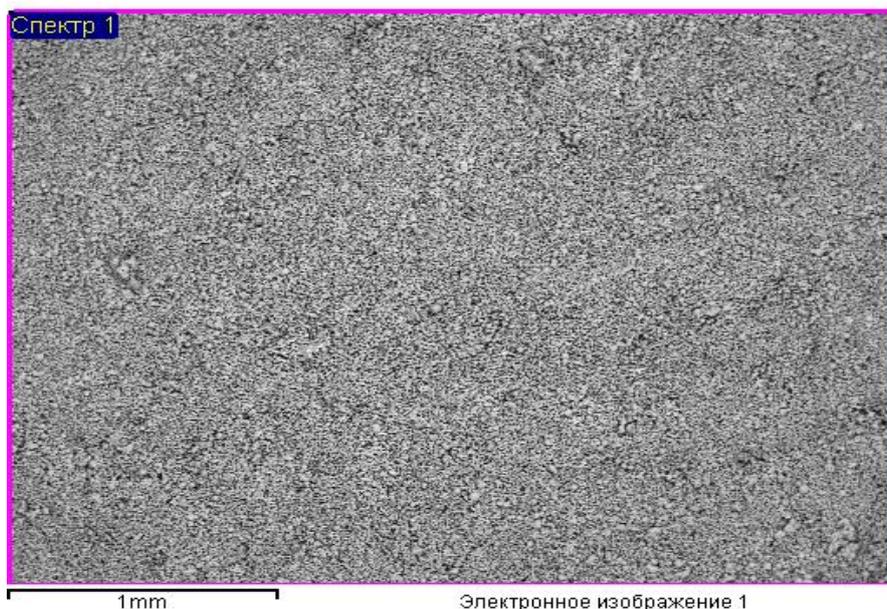


Рис.3. Электронное изображение (микроскоп JEOL JSM-6490LV)

Было выявлено, что повышение объема соляной кислоты приливаемой к раствору полисульфидов влияет на размер частиц серы. Поэтому желательным объемным соотношением раствора полисульфида к соляной кислоте является 1:0,2 .

В результате проведенных работ было выявлено:

1. Возможность получения полисульфидов кальция из Тенгизской серы. При этом содержание полисульфидов в растворе около 70 %. Экспериментально было выявлено что нагревать при этом раствор больше 70-80°C температуре не целесообразно.

2. Так же возможно получение коллоидной серы с преобладающим размером частиц 10-40 нм из побочного продукта, Тенгизской серы. При этом было установлено что лучше использовать раствор соляной кислоты с концентрацией 10-20 масс.%. Объемное соотношение смешиваемых растворов полисульфида кальция и соляной кислоты поддерживается в пределах 1:0,2; при этом получают коллоидную серу с преобладающим размером частиц в пределах 10-40 нм.

3. Снижение концентрации соляной кислоты менее 20%, как и объемного соотношения смешиваемых растворов полисульфида кальция к соляной кислоты ниже 1:0,20; также приводит к укрупнению получаемых частиц коллоидной серы.

4. Увеличение концентрации соляной кислоты более 20%, как и объемного соотношения смешиваемых растворов полисульфида кальция к соляной кислоты выше 1:0,2; приводит к перерасходу реагента.

5. Исследовано ИК-спектроскопическим и рентгенофазным, а также микроструктуру наносеры раствором электронным микроскопом

6. Изучено принципиальная технологическая схема получения нанодисперсной серы.

Измерения нанометров для наносеры и ее характеристика в естественной водной среде является очень перспективным. Тем не менее, мы знаем о некоторых трудностях, связанных с природными условиями окружающей среды, которые могут повлиять на поведение и судьбу наносеры.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Х.Р.Садиева., Умбетова Ш.М. Получения сульфида и полисульфида аммония из нефтяной серы Тенгизского месторождения. Молодежь и наука: Материалы международной научно-практической конференции НТИ (филиала) УрФУ в двух томах. 20 мая 2016 г., г.Нижний Тагил. – 177-183 с.
2. А. Б. Бекетова оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) открытого хранения серы на Тенгизе.
3. Отчет по проекту «ОВОС для объектов открытого хранения серы на Тенгизе» (заключительный). Алматы, ИХН, 2007.
4. Сангалов Ю.А., Карчевский С.Г., Теляшев Р.Г. *Элементная сера. Состояние проблемы и направления развития. Сера, высокосернистые соединения и композиции на их основе.* – Уфа: Издательство ГУП ИНХП РБ, 2010. – 136 с.
5. Deshpande A.S., Khomane R.B., Vaidya V.K., et al. *Sulfur Nanoparticles Synthesis and Characterization from H₂S Gas Using novel biodegradable iron Chelates in W/O microemulsion* // *Nanoscale Res.* – 2008. - №3. - p.221-229.

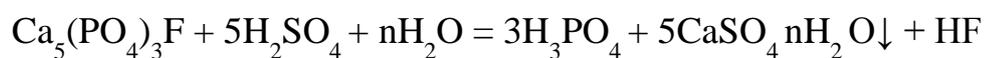
ADSORPTION PURIFICATION OF EXTRACTION PHOSPHORIC ACID

Chernova E. post graduate student of «Chemical and chemical technology» department, the Republic of Kazakhstan, Taraz, M.H. Dulaty Taraz State University

The world needs in phosphoric acid of technical and food brands is estimated at 2,8 million tons of P₂O₅ per year, including about 15% of food grades. Phosphoric acid of food standard is used in production of various phosphate salts, for purification of drinking water, fats, sugar, as acid additives in drinks, for production of toothpaste, etc. [1].

In present the phosphoric acid is received by two methods: oxidation of phosphorus obtained by electrothermal reduction of phosphorite and extraction. Extraction method is more economic than thermal, therefore it has gained wider

application in production. The extraction method is based on decomposition of natural phosphates by acids (generally sulfuric acid, to a lesser extent nitric acid and in insignificant degree hydrochloric acid). For example, sulfuric acid interacts with phosphate according to the following equation [3]:



Quality of extraction phosphoric acid (EPA) depends on composition of natural phosphates and the mode of production process [2]. The disadvantage of this method is that phosphoric acid received by extraction is strongly contaminated, the total content of impurities reaches 8 - 10%. The most dangerous impurities in extraction phosphoric acid are fluorine compounds. Physiological activity of fluorine is very high. Fluorine has ability to damage human bone tissue. Excess of fluorine can cause destruction of teeth enamel both of people and animals. Fluorine influences metabolism of plants and is capable to cause decrease in rates of oxygen uptake, disorder of respiratory activity, decrease in assimilation of nutrients, decrease of maintenance of chlorophyll, suppression of starch synthesis, destruction of DNA and RNA and inhibit some other metabolic processes.

Considering all listed reasons, it is necessary to accelerate development and deployment of efficient schemes on cleaning of extraction phosphoric acid from impurities. The analysis of statistical data shows that since the beginning of the 80th of the last century the tendency of increase in production of phosphoric acid of qualified brands received by cleaning of the extraction phosphoric acid is observed. Manufacturers consider purification of extraction phosphoric acid as a serious alternative way to a thermal method of receiving a phosphoric acid. Currently various methods of defluorination of phosphoric acid are known:

- 1) removing of fluorine containing impurities to the gas phase during acid concentration by the hot gaseous heat carriers ;
- 2) sorption;
- 3) extraction;
- 4) crystallization and cryogenic technique;
- 5) precipitation of impurities in the form of sparingly soluble salts;
- 6) deposition of impurities during neutralization of EPA;
- 7) cleaning of EPA by solid and suspended solids.

Sorption methods proved to be very efficient for removing impurities from various objects. There is no doubt that sorption techniques also can be used for cleaning EPA from metal and fluorine impurities. We considered a problem of application of adsorption methods for EPA cleaning from fluorine impurities using various adsorbents. The use of the adsorption method for direct cleaning of extraction phosphoric acid did not find cases in the production practice and is not described. However, in general application of this method for other purposes is widely known. Adsorption is the method, known since ancient times. It allows

to obtain a wide range of deeply purified products in food and chemical industry on an industrial scale.

The phenomenon of adsorption is caused by existence of attractive forces between active centers of adsorbent and dissolved molecules on the liquid-solid interphase. Process of transition of adsorbate molecules from the solution to the surface layer of an adsorbent happens in the case, if attractive forces of adsorbent active centers surpass the forces influencing the adsorbate molecules in the bulk of solution. Any solid matters possess a surface and, therefore, potentially are adsorbents. Many solid matters possess a restricted surface on which molecules of matters can keep. It limits total of the substance capable to keep on a surface if only one layer of the adsorbed molecules is formed [3].

Efficiency of adsorption of substances from aqueous solutions depends on the chemical nature of adsorbent surface, size of this surface and its availability. But, first of all it is defined by chemical nature of molecules of the extracted substances and their structure in aqueous solutions.

One of the most widespread mineral adsorbents in the production practice is the silica gel which has well developed porosity. Externally the silica gel is solid grains, transparent or opaque, colorless or slightly brown. Silica gel is one of the first inorganic synthetic adsorbents which has well developed porosity. Properties of silica gel as an adsorbent for various components are substantially defined by chemical constitution of a surface, along with geometrical (porous) arrangement.

An other type of the adsorbent having been studied in this work is synthetic zeolite of CaA brand. Zeolites are the aluminosilicates containing oxides of alkaline and alkaline earth metals in the structure, characterized by strictly regular structure of pores which in ordinary conditions are filled with water molecules, that can be removed by heating [3].

The mechanism of cleaning of extraction phosphoric acid on silica gel or zeolite adsorbents is close to ion exchange. Ion-exchange methods have shown to be very efficient for cleaning of extraction phosphoric acid from fluorine, calcium, a magnesium, iron, etc. As a starting material, samples of extraction phosphoric acid produced at “Kazphosphate” LLP were taken. Initial characteristics of acid are represented in table 1.

Table 1

Mass fraction of impurities in extraction phosphoric acid (produced by “Kazphosphate” LLP)

№	ρ , g/cm ³	P ₂ O ₅ total,%	CaO, %	MgO, %	Fe ₂ O ₃ , %	Al ₂ O ₃ , %	F,%
1	1,22	17,7	0,49	1,24	0,79	0,52	1,3
2	1,26	20,7	0,74	1,73	0,97	0,73	1,8
3	1,27	21,6	0,57	1,49	0,99	0,86	1,74
4	1,23	17,9	0,59	0,98	0,95	0,59	1,55

Further adsorption cleaning of these samples of extraction phosphoric acid was carried out. A separatory funnel was filled with the silica gel or zeolite. The extraction phosphoric acid was passed through the sorbent layer at a rate of 2-3 drops per minute. Eluate was collected in a glass for further definition of a mass fraction of fluorine in the purified extraction phosphoric acid.

Table 2

The results of purification of extraction phosphoric acid from fluorine containing impurities on different adsorbents

№	Initial EPA F, %	Zeolite F, %	Silica gel F, %
1	1,81	0,70	0,13
2	1,75	0,65	0,10
3	1,87	0,76	0,15

Thus, as it is shown by the experimental data, the best results have been received by the adsorption cleaning of extraction phosphoric acid with the use of a silica gel. Possibly it is bound to a larger specific surface area and small pore diameter of silica gel than of zeolite of the mentioned brand. Moreover, silica gel has shown high activity in relation to other pollutants. As can be seen from table 3, the decrease in the content of calcium and magnesium impurities were 0,57% and 1,28% respectively, iron - 0,39% and aluminum - 0,28%. The decrease in the content of fluorine more than 10 times was reached. The purified extraction phosphoric acid in this parameter corresponds to the State Standard 10678-74 (orthophosphoric thermal acid "B").

Table 3

Mass fraction of impurities in extraction phosphoric acid after the adsorption cleaning on a silica gel

Extraction phosphoric acid	P ₂ O ₅ % (total)	CaO, %	MgO, %	Fe ₂ O ₃ , %	Al ₂ O ₃ , %	F, %
Initial extraction phosphoric acid	20,7	0,74	1,73	0,97	0,73	1,81
Extraction phosphoric acid after cleaning on a silica gel	20,2	0,17	0,45	0,58	0,45	0,13

In conclusion it should be noted that the accumulated experience on concentrating and cleaning of a phosphoric acid, and also on extraction of harmful components from gaseous and liquid forms in various industries and especially fluorides by production of phosphates allows to protect the person

and his environment, plants and animal life from harmful effects of the specified pollutants already now.

World tendencies of redistribution of use of high-quality phosphatic raw material towards receiving the cleared ecologically safe phosphatic products, especially food and technical quality and the predicted body height of volumes from production respectively toughen ecological requirements to technological processes in order to avoid environmental.

REFERENCES

1. Левин Б.В., Гриневич А.В., Мошкова В.Г. и др. Разработка технологии получения очищенной фосфорной кислоты пищевого качества из Хибинской ЭФК.-М.: НИУИФ, 2004.- с. 105-119.
2. Зайцев В.А. и др. Производство фтористых соединений при переработке фосфатного сырья- М.: Химия, 1982,-246 с.
3. Cham Market Reporte – 2000.- № 3.

СТРУКТУРА И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФЛОТАЦИОННОГО ОТХОДА ФОСФОРИТА КАРАТАУ

*Томанов Н., магистрант ЮКГУ им. М.Ауэзова
Сатаев М., д.т.н., профессор ЮКГУ им. М.Ауэзова
Шолак А., к.т.н., профессор ТарГУ им. М.Х.Дулати*

В настоящее время особое внимания уделяются на утилизацию техногенных ресурсов, которые из года в год накапливаются, занимая огромные территории. При разработке оптимальной технологии можно использовать их в качестве вторичного сырья. Такими являются флотационные хвосты обогатительной фабрики фосфоритоносного бассейна Каратау, находящегося на территории Жамбылской области.

Минеральные ресурсы относятся к невозобновляемым источникам сырья и, по мере отработки наиболее богатых и легкодоступных месторождений, качество руд снижается, а количество отходов и стоимость полезного продукта возрастает. Поэтому актуальность задачи утилизации промышленных отходов фосфорного производства, в частности, отходов флотационного обогащения бедных фосфоритов с точки зрения экологии и экономической выгоды не вызывает сомнений.

Использование промышленных отходов в качестве вторичного сырья позволяет снизить потребности в энергетических ресурсах и первичном минеральном сырье, тем самым, уменьшить объем ведения специальных добывающих работ и темпы роста отвалов и хвостохранилищ [1].

В городе Каратау функционировала обогатительная фабрика по получению концентрата из фосфатных руд по методу суспензионно -

флотационного обогащения с применением поверхностно-активных материалов. Отходы флотационного обогащения в виде гидросуспензии бедных шламов направлялись в шламонакопитель, в котором суспензия отстаивалась с разделением на осадок и жидкую часть, происходило поверхностное естественное испарение воды из жидкой части, а твердая часть отхода, содержащая 14-17 % P_2O_5 , накапливалась в объеме шламонакопителя. Количество накопленных в нем твердых отходов флотационной переработки фосфатного сырья составляет около 14 млн. т (в пересчете на полезный компонент P_2O_5 - 246,5 тыс. т).

В настоящее время заскладированные в шламонакопителе под открытым небом отходы подвергаются ветровой и водной эрозии, что создает неблагоприятные экологические условия для окружающего района: вынос пыли, содержащей окись кремния с высохшей поверхности шламонакопителя, вымыв фторсодержащих солей из толщи отходов дождевыми водами в подземные воды.

Утилизацию отходов обогащения следует рассматривать как резерв запасов открытой разработки, обеспеченность которыми весьма ограничена. Поэтому необходимо проводить комплексные исследования накопленных отходов изучением их минерального и химического состава. Экологическая и экономическая эффективность переработки представляются важными инновационно-технологическим направлением воспроизводства и освоения фосфатной сырьевой базы [2].

Первоначальным этапом работы была оценка объемов отходов в шламонакопителях. Анализ документации обогатительной фабрики за период ее эксплуатации показал, что на настоящий момент в шламонакопителях скопилось более 14 млн. тонн отходов на территории общей площадью 12 гектаров.

Поскольку накопление шлама происходило в течение многих лет, то следовало бы ожидать неоднородность химического состава по слоям и по площади шламонакопителей. По этой причине была разработана определенная схема отбора образцов, которая обеспечила бы наиболее объективную картину. При отборе пробы необходимо стремиться к тому, чтобы ее химический состав правильно отражал состав всего анализируемого объекта. Если это условие не соблюдено и проба не характеризует нужный объект, то весь анализ, даже самый точный, теряет смысл. Пробы флотационных отходов брались с разных мест: снизу, сверху, из середины и с боков, а также с разных глубин от 20 см до 1 м и весом по 5 кг. Затем отобрали среднюю пробу методом квартования.

Было проведены исследования структуры гранул флотационных отходов в научно-исследовательской лаборатории «Наноинженерные методы исследования». Рассмотрено кристаллическое строение частиц на растровом электроном микроскопе марки Jsm – 7500F, при увеличении в 500 и 10000 раз (рисунок 1), которое показало высокую неоднородность

частиц. Анализ микрофотографий показал присутствие кристаллов кальцита, глинистых минералов, гипса и кварца.

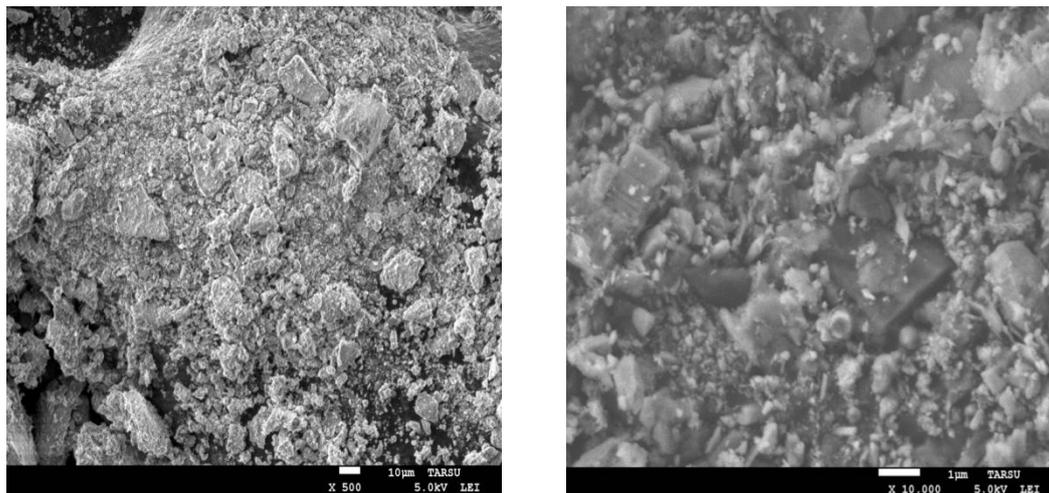


Рис.1. Структура образцов флотационных отходов при увеличении в 500 и 10 000 раз.

Результаты химического анализа позволило установить пределы изменения содержания основных компонентов в %: P_2O_5 -17-21; CaO – 28-30; MgO – 3,8-4,0; CO_2 – 3,6-4,4. Из результатов исследования видно, что флотационный отход вполне может быть утилизировано. Содержание основного интересующего нас компонента фосфорного ангидрида достаточный, массовая доля оксида магния и двуокиси углерода вполне удовлетворяют требованиям кислотной переработки [3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бачурин Б.А. Физико-химические аспекты формирования состава отходов горно-обогатительного производства /Бачурин Б.А., Одинцова Т.А., Первова Е.С.//Горный журнал.-2013, № 6.-С. 86-89.
2. Ратобыльская Л.Д., Бойко Н.Н., Кожевников А.О. Обогащение фосфоритных руд». М.: Недра.-1979.
3. «Переработка фосфоритов Каратау. Промышленные методы и лабораторные разработки. Под редакцией М.Е. Позина, Б.А. Копылева, В.Н. Ершова. Л.: Химия.-1975.

О НЕОБХОДИМОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ КОЖЕВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

*К.Т.Барнаханова, ТарГУ, к.т.н., доцент кафедры «Архитектура и
строительное производство»*

*М.М.Усупов, ТарГПИ, к.т.н., доцент кафедры «Изобразительное
искусство и черчение»*

В настоящее время рынок строительных материалов в основном насыщен различными видами древесностружечных плит. Экологические ограничения и поиск новых областей использования плитных материалов в строительстве, транспортных средствах, упаковке обусловили такие требования к ним как долговечность, огнебезопасность, высокие санитарно-гигиенические показатели, возможность утилизации.

Для изготовления плит применяют связующие на основе карбамидоформальдегидных и фенолоформальдегидных смол. Использование древесностружечных плит, полученных с помощью традиционного метода (карбамидоформальдегидных и фенолоформальдегидных связующих), связано с постоянным контролем содержания в них таких экологически вредных компонентов, как формальдегид, фенол. При длительном воздействии паров формальдегида на организм человека может произойти хроническое отравление, сопровождающееся нервными заболеваниями.

Таким образом, для изготовления экологически чистых древесностружечных плит необходим подбор универсальных нетрадиционных связующих добавок – кожевенных отходов, которые отвечали бы нормам по механической прочности, гидрофобности, воздействию ультрафиолетового излучения, термической устойчивости, устойчивости к воздействию бактерий.

Спецификой кожевенного производства является образование большого (30-50 % от массы сырья) количества отходов. Значительная часть отходов кожевенного производства еще не нашла применение и вывозится на полигон твердо-бытовых отходов (ТБО), что помимо материальных потерь ведет к загрязнению окружающей среды. При захоронении отходов кожевенной промышленности на полигонах ТБО протекает биохимическое разложение азото-, серо- и углеродосодержащих органических веществ быстро подающихся окислению, которые впоследствии выпадают на землю в виде кислотных дождей. Наибольшую опасность для природы представляют дубленые отходы (стружка, обрезь, пыль), биологическое разложение которых затруднено из-за присутствия дубящих соединений хрома.

Непереработанные коллагенсодержащие отходы обладают способностью сорбировать клетки микроорганизмов и могут стать источником образования различных вирусов. Кроме того, складирование отходов на территории предприятий приводит к массивному

загрязнению почвы и миграции загрязняющих веществ в грунтовые воды, а также к смыву их поверхностным стоком в открытые водоемы.

Аккумулируя значительное количество загрязнений, почва на долгое время становится источником миграции химических веществ в смежные среды: грунтовые воды, атмосферный воздух, в растения – продукты питания.

Влияя на состав и свойства природных вод, соединения хрома вызывают необратимые изменения в растениях и в организмах животных, а через них воздействуют на всю биосферу. Токсическое действие хрома на человека во всех случаях приводит к ухудшению обмена веществ.

Таким образом, существует проблема использования отходов кожевенной промышленности, поскольку процесс накопления этих отходов происходит быстрее, чем их утилизация. Некоторые ранее проведенные исследования доказывают, что одним из перспективных направлений использования отходов кожевенной промышленности является получение эффективных строительных материалов.

В связи с этим возникает необходимость исследований условий рационального использования отходов кожевенной промышленности. Для создания эффективного, простого и дешевого способа изготовления древесностружечных плит необходимо разрабатывать научные основы применения отходов кожевенных предприятий в качестве связующего. Кроме того, необходимо всестороннее изучение взаимодействия данных материалов с основным веществом древесины – целлюлозой. Поэтому, разработка способа изготовления экологически чистых древесностружечных материалов с добавлением нетрадиционных связующих добавок - кожевенных отходов является актуальной.

Нами была разработана технология (А.С. №59874) изготовления древесностружечных плит на основе кожевенных отходов. Согласно экспериментальным данным содержание свободного фенола и формальдегида по предлагаемой технологии не превышает предельно допустимых по ГОСТ 10632-89, и составляет 0,045 и 0,066 % соответственно. Последний факт свидетельствует о возможности использования кожевенных отходов в качестве добавок при производстве древесностружечных плит, что позволит значительно снизить содержание фенола и формальдегида и улучшить экологические характеристики применяемых плит.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Реестр экологических проблем//Web сайт: Министерства охраны окружающей среды РК. <http://www.nature.kz/ekolog/ekolog.php>.
2. Иванов Б.С., Старовойтова В.В. Обращение с отходами и его информационное обеспечение // Инженерная экология.

К ВОПРОСУ О ПРОИЗВОДСТВЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА

Барнаханова К.Т., ТарГУ им. М.Х.Дулати, доцент кафедры «Архитектура и строительное производство»,

Усупов М.М., ТарГПИ, доцент кафедры «Изобразительное искусство»

В настоящее время использование древесностружечных плит, полученных с помощью традиционного метода, связано с постоянным контролем содержания в них таких экологически вредных компонентов, как формальдегид, фенол. Попадание паров формальдегида в организм человека вызывает слезотечение, кашель, насморк, тошноту, головную боль. При длительном воздействии паров формальдегида может произойти хроническое отравление, сопровождающееся нервными заболеваниями. Фенол и его производные, в том числе и суммарные фенолы, слабо растворимы в воде и поэтому прочно удерживаются вместе с парами воды в воздухе. Пары фенола тяжелее воздуха в 3-4 раза, поэтому в помещении они располагаются в основном внизу. Попадание паров фенола в дыхательные пути может вызвать сильное отравление, которое проявляется в головокружении, шуме в голове, слабости в ногах, иногда в потере сознания. При длительном вдыхании паров фенола может произойти отравление, сопровождающееся раздражением дыхательных путей, расстройством пищеварения, тошнотой, бессонницей, раздражительностью.

Все перечисленное требует с особой тщательностью разрабатывать методы защиты окружающей среды [1].

В кожевенной промышленности, в зависимости от технологического процесса, массы сырья и вида кожи, отходы составляют от 30-50 % , которые вывозятся на полигон твердых бытовых отходов (ТБО). Средняя норма «производства» ТБО на одного человека достигает 1 м³/год (по объему) или 200 кг/год – по массе. Анализ ТБО показывает, что основная их масса приходится на долю органических компонентов (до 80 %). Захоронение ТБО осуществляется на поверхностной геологической среде, где отходы подвергаются интенсивному биохимическому разложению, которое вызывает генерацию свалочного газа (СГ).

В процессе хранения отходы способны превращаться в другие вещества с другими физико-химическими и токсическими свойствами. Это приводит к появлению на полигонах хранения (захоронения) отходов новых экологически опасных веществ, которые характеризуются высокими концентрациями самых разнообразных токсичных веществ и соединений, способных проникать в гидрографическую сеть и подземные воды, нанося ощутимый вред почвенно-растительному покрову и представляя серьезную угрозу биосфере. Следует отметить, что зачастую

отходы кожевенных предприятий попусту сжигаются тем самым, нанося значительный урон окружающей среде в виде летучих оксидов углерода, азота, а также оксидов хрома.

Таким образом, отрицательные воздействия отходов кожевенной промышленности на окружающую среду свидетельствует о необходимости разработки технологии утилизации и использования отходов. Для изготовления ДСП необходим подбор универсального связующего, которое отвечало бы нормам по механической прочности, гидрофобности, воздействию УФ излучения, термической устойчивости, устойчивости к воздействию бактерий, одним из таких видов связующего могут являться отходы кожевенных производств. Кроме этого они могут играть роль наполнителей при изготовлении ДСП. К тому же использование кожевенных отходов позволит уменьшить антропогенное воздействие на окружающую среду [2].

Для осуществления основных принципов экологической безопасности, известных и предлагаемых технологий сначала необходимо произвести численную оценку (критерий) воздействия их на окружающую среду [3-4]. Исследование данного процесса определяется совокупностью единого технологического цикла производства, т.е. с позиции технико-экологической и эколого-экономической.

Для расчетов технико-экологических и эколого-экономических показателей технологического цикла используется материальный баланс производства ДСП [5].

Увеличение затрат на природоохранное мероприятие должно быть ограничено экономическим условием и непосредственно должно быть связано с минимальным уровнем рентабельности технологического процесса, т.е. должен существовать оптимум затрат. При изменении его оптимума необходимо менять технологию процесса.

Используя экономическую эффективность по осуществлению природоохранных мероприятий и оценку экономического ущерба, причиняемого загрязнением окружающей среде, можно оценить предотвращенный ущерб. Экологический ущерб характеризуется нарушениями, возникающими в природных системах. Неблагоприятные последствия для них могут наступить даже при незначительных отклонениях от оптимального состояния, а при достижении критического уровня происходят необратимые изменения в экосистемах.

Физический смысл экологического ущерба - есть выражение в стоимостной форме величина предотвращаемого, (устраняемого) ущерба окружающей среде за вычетом затрат природоохранного назначения, приведенных к годовой размерности в соответствии с нормативным коэффициентом эффективности капитальных вложений.

Относительная величина предотвращенного экономического ущерба загрязнения окружающей среды от сбросов вредных веществ определяется по формуле [6-7]:

$$П = Y_1 - Y_2 \text{ тыс. тг/год.},$$

где Y_1 и Y_2 - соответственно значения ущерба до и после осуществления природоохранных мероприятий.

Величина ущерба Y рассчитывается по формуле:

$$Y = \gamma G_k \Delta M_i \text{ тыс. тг/год.},$$

где:

γ - условное обозначение ущерба причиняемого вредным объектом при сжигании единицы массы, усл. тг.

G_k - постоянная константа, для южных регионов Казахстана $G_k = 0.92$

Определенные значения M'_i и M''_i для разных примесей приведены в таблице 1.

Таблица 1

Значения M'_i и M''_i для разных примесей

Наименование примесей	M'_i	M''_i
Взвешенные вещества	$2,13 \cdot 10^{-3}$	$0,8 \cdot 10^{-3}$
Хлориды	$14,6 \cdot 10^{-3}$	$4,37 \cdot 10^{-3}$
Жиры	$5,1 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-3}$
Окислы хрома	$8,6 \cdot 10^{-3}$	-
Фенол	$4,15 \cdot 10^{-3}$	$0,8 \cdot 10^{-3}$
Общий азот	$1,9 \cdot 10^{-3}$	$0,9 \cdot 10^{-3}$
Эфиры -экстрагируемые вещества	$5,76 \cdot 10^{-3}$	$0,44 \cdot 10^{-3}$
Сумма	$48,44 \cdot 10^{-3}$	$8,83 \cdot 10^{-3}$

$$\Delta M_i = M'_i - M''_i, \text{ усл. тонн/год.},$$

где:

$M'_i - M''_i$ - соответственно приведенная масса годового сброса примесей при сжигании до и после проведения природоохранных мероприятий, усл. тонн/год.

Согласно значениям M'_i и M''_i для разных примесей (таблицы 1), величина предотвращенного ущерба составляет:

- по взвешенным веществам: $П_1 = 600 \cdot 0.92 \cdot 1.32 \cdot 10^{-3} = 0.73$ тг на 1 м^2 гот.прод.

- по хлоридам: $П_2 = 600 \cdot 0.92 \cdot 10.23 \cdot 10^{-3} = 5.63$ тг на 1 м^2 гот.прод.;

- по жирам: $П_3 = 600 \cdot 0.92 \cdot 3.8 \cdot 10^{-3} = 2.09$ тг на 1 м^2 гот.прод.;

- по окислам хрома: $П_4 = 600 \cdot 0.92 \cdot 8.6 \cdot 10^{-3} = 4.75$ тг на 1 м^2 гот.прод.;

- по фенолу: $П_5 = 600 \cdot 0.92 \cdot 3.35 \cdot 10^{-3} = 1.82$ тг на 1 м^2 гот.прод.;

- по азоту: $П_6 = 600 \cdot 0.92 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0.55$ тг на 1 м^2 гот.прод.;

- по эфиры-экстрагируемым веществам: $П_7 = 600 \cdot 0.92 \cdot 5.32 \cdot 10^{-3} = 2.94$ тг на 1 м^2 гот.прод.

Тогда относительная величина предотвращенного экономического ущерба загрязнения окружающей среды от сбросов вредных веществ

составляет:

$$П = П_1 + П_2 + П_3 + П_4 + П_5 + П_6 + П_7$$

$П = 0.73 + 5.63 + 2.09 + 4.75 + 1.82 + 0.55 + 2.94 = 19$ тенге на 1 м^2 готовой продукции.

На основании исследования можно заключить, что древесно-стружечные плиты могут быть использованы в качестве строительного материала общего назначения. Изготовленные плиты с использованием в их составе дубящих веществ, относительно стойки к действию микроорганизмов и могут быть использованы в качестве внутренней отделки помещения, не нанося вред организму человека. Это соответственно обеспечивает соблюдение норм охраны окружающей среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шарафутдинов Д.Ф. Экологическая информация и современное общество. – Алматы, 2005.– 196 с.
2. Иванов Б.С., Старовойтова В.В. Обращение с отходами и его информационное обеспечение // Инженерная экология.– 2001.– № 1. – С.29-24.
3. Омарбеков Т.О. Обоснование и разработка модулей для снижения промышленных пылевых, аэрозольных выбросов в окружающую среду: дисс. ... д-ра техн. наук. – 1999. – 274 с.
4. Омарбеков Т.О., Бишимбаев В.К. Оценка безотходности производства на основе материального и теплового баланса// Гидрометеорология и экология. – Тараз, 1998.– № 4. – С.56-62.
5. Айдосов А.А. Теоретические основы оценки экологической обстановки окружающей среды с учетом атмосферных процессов: автореф. ...д-ра техн. наук. – Тараз, 2003. – 50 с.
6. Типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды // Экономика. – М., 1986. – 96 с.
7. Реестр экологических проблем//Web сайт: Министерства охраны окружающей среды РК. <http://www.nature.kz/ekolog/ekolog.php>.

РЕКОНСТРУКЦИЯ УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА КАРБАМИДОФОРМАЛЬДЕГИДНОГО КОНЦЕНТРАТА ПОД ПРОИЗВОДСТВО ОБЕЗМЕТАНОЛЕННОГО ФОРМАЛИНА

*Алиева С.Р., студентка кафедры химии НТИ (филиала) УрФУ
Ноговицына Е.В., НТИ (филиал) УрФУ доцент кафедры химии,
Куликова Н.М., ПАО «Уралхимпласт»*

Одним из важнейших полупродуктов промышленности является формальдегид, который находит все новые области применения.

Формальдегид – это альдегид метанола и муравьиной кислоты, первый член гомологического ряда алифатических альдегидов. Бесцветный газ, с резким запахом, хорошо растворим в спиртах, полярных растворителях и воде [1].

Формалин – это водный раствор формальдегида, стабилизированный метанолом, представляет собой бесцветную прозрачную жидкость с характерным резким запахом. Запах обусловлен выделением из формалина даже при низких температурах формальдегида.

Формальдегид используется в промышленности в качестве сырья для производства синтетических смол, пластических масс, новых органических красителей, поверхностно-активных веществ, лаков, лекарственных препаратов и взрывчатых веществ. В сельском хозяйстве для протравливания семян, в кожевенной промышленности для дубления кожи, в медицине и в животноводстве в качестве антисептического средства. Круг применения формальдегида расширяется [1].

В городе Нижний Тагил на промышленном предприятии ПАО «Уралхимпласт» работает установка по производству карбамидоформальдегидного концентрата (КФК). КФК представляет собой водный раствор карбамида и формальдегида, используется в производстве карбамидоформальдегидных, меламинокарбамидоформальдегидных смол и для обработки карбамида против слеживаемости; применяется в деревообрабатывающей и мебельной промышленности для производства фанеры, ДСП и т. д. Раствор КФК (10 %) используется для хранения растительных препаратов.

На заводе ПАО «Уралхимпласт» изготавливают карбамидоформальдегидные смолы. Спрос на данные смолы имеет тенденцию к снижению, в то время как на фенолоформальдегидные смолы спрос увеличивается. Вследствие этого завод наращивает объемы производства формалина.

В данной работе рассмотрен вариант реконструкции действующего производства цеха №11 на территории завода ПАО «Уралхимпласт».

Технология производства КФК заключается в синтезе газообразного формальдегида и последующей абсорбцией формальдегида из реакционных газов водным раствором карбамида.

Технологическая схема производства формалина включает следующие стадии:

- получение спиртогазовой смеси;
- окисление метанола в реакторе непрерывного действия (модель РИВ);
- охлаждение реактора окисления метанола дифенильной смесью;
- абсорбция формальдегида из газового потока с получением формалина;
- охлаждение абгазов и возвращение их производственный цикл;
- каталитическое обезвреживание газовых выбросов.

По стандартным методикам [2-5] были рассчитаны следующие аппараты: реактор, рекуператор, абсорбционная колонна и пластинчатый теплообменник, предназначенный для отвода теплоты, выделяющейся при абсорбции формальдегида водой.

Результаты расчетов показали, что для обеспечения заданной производительности расчетные показатели реактора и рекуператора совпадают с размерами аппаратов, используемых для производства КФК, так как при проведении синтеза формальдегида условия процесса и расходные нормы не меняются.

В колонну для улавливания формальдегида из реакционных газов вместо раствора карбамида следует подавать обессоленную воду.

Расчетные параметры контактной колонны составили: диаметр 1600 мм, количество секций насадки 5, высота насадки в одной секции 2 м. В колонне для формирования поверхности контакта фаз используется регулярная насадка из колец Рашига размером 50×50×5.

Процесс сорбции формальдегида сопровождается выделением теплоты, которую необходимо отводить для обеспечения оптимальных условий поглощения газа водой.

Систему охлаждения поглощающей жидкости при абсорбции можно упростить. Расчеты показали, что для охлаждения достаточно использовать один пластинчатый теплообменник с площадью поверхности теплообмена 160 м² вместо трех кожухотрубчатых. Новый теплообменник следует установить между второй и третьей секциями насадки.

В цехе 11 ПАО «Уралхимпласт» после небольшой реконструкции существующей установки возможно получение 30000 т/год обезметаноленного концентрированного формалина.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Огородников С.К. Формальдегид. – Л: Химия, 1984. – 280 с.
2. Основные процессы и аппараты химической технологии. Пособие по проектированию. Под ред. Ю.Д. Дытнерского . – М.: Альянс, 2008. – 496 с.

3. Павлов К.Ф., Романков Л.Г., Носков А.С. Примеры и задачи по курсу процессов и аппараты химической технологии. Учебное пособие для вузов. 14-е изд. стереотип., перепечатка издания 1987 г. – М.: Альянс, 2007. – 576 с.
4. Гутник С.П., Сосонко В.Е., Гутман В.Д. Расчеты по технологии органического синтеза. – М.: Химия, 1988. – 272 с.
5. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи): Учебное пособие, Рачковский С. В. Поникаров С. И. Поникаров И. И. Альфа-М, 2008.

МОДЕРНИЗАЦИЯ УЗЛА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФЕНОЛОФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ СМОЛЫ МАРКИ СФЖ

*Бердникова П. студент НТИ (филиал) УрФУ,
Ноговицына Е.В. НТИ (филиал) УрФУ,
Куликова Н.М. ПАО Уралхимпласт*

Современный мир невозможно представить без продуктов, полученных в области химической промышленности. Теплоизолирующие материалы, предметы мебели из древесных плит, шины для автомашин – все это и многие другие товары используются нами ежедневно. Получены они благодаря фенолоформальдегидным полимерам.

Фенолоформальдегидные смолы – это продукты поликонденсации фенола с формальдегидом в кислой или щелочной среде в зависимости от реакционного соотношения реагентов.

Термопластичные новолачные смолы получают в условиях избытка фенола при использовании кислотного катализатора, термореактивную резольную смолу получают в избытке формальдегид на щелочном катализаторе.

Остановимся подробнее на резольных полимерах, к числу которых относятся смолы СФЖ.

В России основной объем ФФС смол идет на производство водостойкой фанеры и теплоизоляционных материалов (130 тыс. т). По данным Минрегиона, в России необходимо открыть около 15 заводов для производства теплоизоляционных материалов. Если эти планы будут реализованы, то спрос на ФФС для теплоизоляционных материалов существенно возрастет. Отметим, что на мировом рынке потребление ФФС для таких целей стабильно снижается из года в год в связи с переходом на новые экологически чистые связующие, без формальдегида и фенола.

Смолы марки СФЖ широко используются в деревообрабатывающей отрасли, в первую очередь в производстве древесно-стружечных плит (ДСП), древесно-волоконных плит (ДВП) и древесно-волоконных плит (МДФ).

В последние годы многие деревообрабатывающие компании начинают разработку и внедрение собственного производства

пропиточных материалов. Затраты на внедрение новых производств оправданы, так как производитель может сам корректировать рецептуру смолы в зависимости от необходимости производства материалов в данный момент [1].

В связи с этим компаниям-поставщикам, таким как «Уралхимпласт», следует модернизировать собственное производство к предъявленным требованиям клиента. Так же необходимо увеличивать объем производства, сокращать издержки и улучшать качество производимого продукта, чтобы оставаться в числе первых поставщиков на российском и зарубежном рынках.

Исследования по данной теме были проведены в условиях производства ПАО «Уралхимпласт».

Производство смолы происходит в периодическом реакторе, снабженным якорной мешалкой. В качестве теплообменного аппарата используется кожухотрубный конденсатор (обратный холодильник), в котором пары, выходящие из реактора, охлаждаются, конденсируются и возвращаются в реактор. Вследствие этого происходит регулирование температуры среды, находящейся в реакторе и отвод тепла, выделяющегося при протекании химической реакции.

Конденсатор в существующем производстве не обеспечивает достаточного отвода тепла, вследствие чего происходит заброс сырья в вакуум-ресивер и теряется ценное сырье в количестве около 230 кг на 1 операцию. В связи с этим был проведен расчет материальных потерь, в результате которого получили следующий результат: цех за 1 месяц теряет около 154000 руб. Данная цифра указывает на необходимость модернизации или полной замены существующего теплообменного аппарата.

Производительность производства по рассматриваемой смоле в месяц составляет порядка 600 т/мес. Относительно этого показателя были проведены расчеты основного оборудования с использованием стандартных методик [2-4].

Расчеты показали, что для обеспечения заданной производительности должны одновременно функционировать две технологические ветки, в каждой из которых будет установлен реактор объемом 10 м³.

Для реактора периодического действия был составлен материальный баланс с учетом стадийности реакции: дозировку формалина и катализатора ведут многостадийно ввиду высокой экзотермичности реакции. С учетом теплового эффекта реакции было определено количества тепла, которое необходимо отводить в обратном холодильнике. Охлаждение производится оборотной водой, которая поступает в теплообменник с температурой 15 °С.

Проведенные расчеты подтвердили, что действующий теплообменник с поверхностью теплообмена 50 м² не может обеспечить достаточного охлаждения среды в реакторе. Было предложено заменить обратный

холодильник на аппарат с поверхностью 81 м². Диаметр кожуха 600 мм, диаметр труб 25×2, количество труб 257, пары подаются в трубное пространство, охлаждающая вода в межтрубное.

Такая замена позволит вести процесс в соответствии с показателями технологического регламента и снизить потери сырья.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

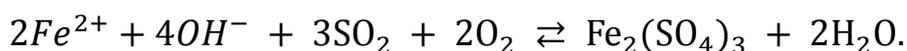
1. Апшина О. Формальдегид, смола, фанера. / The Chemical Journal. – 2016. – №3, – С.27-30.
2. Основные процессы и аппараты химической технологии. Пособие по проектированию. Под ред. Ю.Д. Дытнерского. – М.: Альянс, 2008. – 496 с.
3. Павлов К.Ф., Романков Л.Г., Носков А.С. Примеры и задачи по курсу процессов и аппараты химической технологии. Учебное пособие для вузов. 14-е изд. стереотип., перепечатка издания 1987 г. – М.: Альянс, 2007. – 576 с.
4. Грязнов И.А., Дигуров Н.Г., Кафаров В.В., Макаров М.Г., Проектирование и расчет аппаратов основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 1995. – 256 с.

ОЧИСТКА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ КОКСОВОЙ ПЕЧИ ОТ СОЕДИНЕНИЙ СЕРЫ

Сидоров О.Ю., зав.кафедрой химии, Кулагина Д.М., студентка кафедры химии, НТИ (филиал) УрФУ, Г. Нижний Тагил

Окисление диоксида серы в водных растворах протекает эффективно в присутствии соединений железа, которые являются своего рода катализаторами [1]. Наибольшее распространение получил радикально-цепной механизм каталитического действия ионов железа на процесс окисления растворённого диоксида серы кислородом.

В работе проведено математическое моделирование каталитического окисления диоксида серы, с участием железа(II, III). Моделируется поглощение диоксида серы с помощью раствора $\text{H}_2\text{O}-\text{O}_2-\text{SO}_2-\text{SO}_3-\text{Fe(II)}-\text{Fe(III)}$ [1]. Предполагается, что в растворе протекает реакция:



В работе [1] получено выражение для константы равновесия этой реакции в виде

$$\lg K = 0,0091 * t - 0,0313.$$

С другой стороны выражение для константы равновесия через концентрации компонентов поглотительного раствора можно записать в виде

$$K_c = \frac{(C_{Fe_2(SO_4)_3}^0 + x \cdot M_{Fe_2(SO_4)_3}) \cdot (C_{H_2O}^0 + x \cdot M_{H_2O})}{(C_{Fe^{2+}} - 2xM_{Fe^{2+}})^2 \cdot (C_{OH^-} - 2xM_{OH^-})^4 \cdot (C_{SO_2}^0 - 3xM_{SO_2})^3 \cdot (C_{O_2}^0 - 2xM_{O_2})^2}$$

Тогда величину x можно определить из уравнения $lgK=lgK_c$ и затем рассчитать равновесные концентрации компонентов поглотительного раствора после взаимодействия с газовой фазой, содержащей диоксид серы.

Результаты вычисления в среде Mathcad температурной зависимости (температура в К) равновесного давления (Па) диоксида серы в газовой фазе после взаимодействия с поглотительным раствором показаны на рис. 1 (начальное давление равно 1013 Па). Из этих данных следует, что концентрация диоксида серы резко снижается (примерно в 100 раз) и величина снижения растет с увеличением температуры.

Исследовано влияние концентрации $Fe(OH)_2$ в растворе на поглощение диоксида серы. Результаты этих вычислений в среде Mathcad показаны на рис.2. Они свидетельствуют о том, что увеличение концентрации гидроксида железа с 9 до 15 г/м³ резко увеличивает поглотительные свойства раствора. При этом парциальное давление SO_2 в газовой фазе после обработки поглотительным раствором уменьшается с 125 до примерно 10 Па с начального давления 1013 Па.

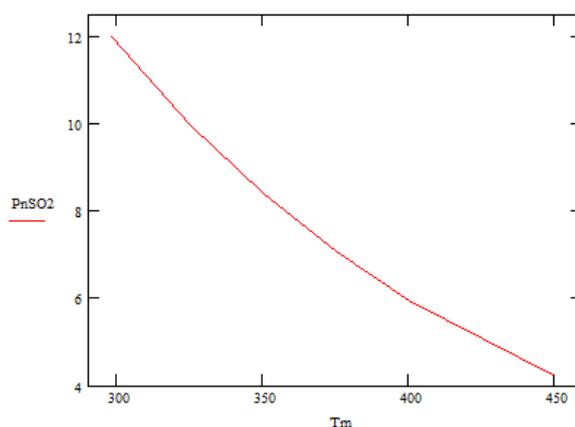


Рис. 1. Результаты вычисления температурной зависимости (температура в К) равновесного давления (Па) диоксида серы в газовой фазе после взаимодействия с поглотительным раствором (начальное давление равно 1013 Па)

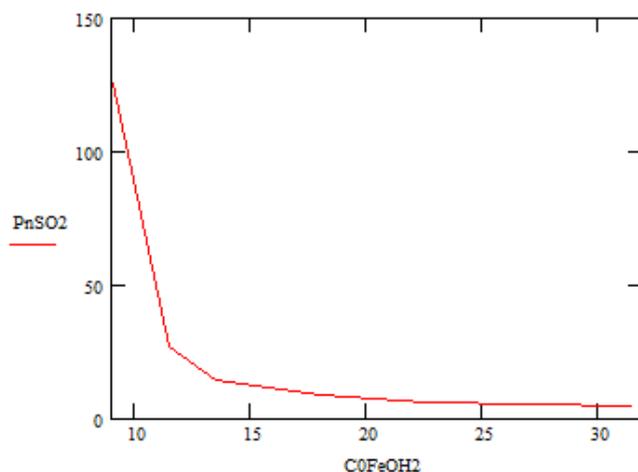


Рис.2. Зависимость парциального давления диоксида серы после обработки поглотительным раствором от концентрации в нем $Fe(OH)_2$ (давление в Па; концентрация в $г/м^3$). Начальное парциальное давление диоксида серы 1013 Па.

По результатам вычислений можно сделать вывод о том, что увеличение температуры и концентрации $Fe(OH)_2$ поглотительного раствора способствует уменьшению остаточной концентрации SO_2 в очищенном газе, т.е. степень очистки увеличивается.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Смотраев Р.В., Манидина Е.А. Исследование термодинамического равновесия процесса абсорбции диоксида серы электрохимически обработанным поглотительным раствором/ Вопросы химии и химической технологии. № 2. 2013. С.92-96.

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БЕТОНОВ НА ОСНОВЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ НЕРУДНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ПУТЕПРОВОДОВ

*Ахтямов В.Ф., ТИУ, аспирант кафедры «Строительные материалы»
Хафизова Э.Н., ТИУ, канд. техн. наук, доцент кафедры
«Строительные материалы»*

Разносторонние требования к эксплуатационным качествам, области применения и физико-техническим свойствам бетонов, требования долговечности, а также к работе предприятий строительной индустрии в рыночных условиях расширяют область экономического использования различных видов заполнителей [1.3]. Региональной особенностью изготовления бетона в Уральском федеральном округе

является, обусловленное географическим положением, распространение в качестве мелкого заполнителя нерудных материалов из отсевов дробления. Такие пески характеризуются повышенной крупностью, но при этом неравномерностью гранулометрического состава. Так, в соответствии с ГОСТ 31424-2010 допустимое для использования в строительных работах содержание зерен крупностью менее 0,16 мм в отсевах не должно превышать

20% при наличии фракции 5 мм – не более 10%. Результат испытаний фактической пробы вполне способен составить 30% пылевидных частиц даже в крупном отсева. При этом очевидная низкая относительно природных песков цена и доступность материала обуславливают популярность отсева

в качестве сырья для производства бетонов.

Бетонные смеси, изготовленные из отсевов дробления характеризуются повышенной водопотребностью. Это практически исключает возможность достижения высоких прочностных и других эксплуатационных показателей. Однако рядовые классы по прочности зависимы от водоцементного отношения не меньше. Другими словами, любой фактор, увеличивающий водопотребность, закономерно провоцирует повышение расхода цемента, а значит, себестоимости. Другой побочный эффект использования отсевов, связанный с водопоглощением пылевидными частицами заполнителя в процессе изготовления и транспортировки, проявляется в ускоренной потере подвижности бетонных смесей. Актуальное требование неизменности реологических свойств в течение двух часов становится затруднительным даже в условиях довольно умеренного уральского климата. В свою очередь, крупный заполнитель, характерный для Уральского Федерального округа, представлен, как правило, интрузивными породами с маркой по дробимости выше 1200. Однако и здесь нередки отклонения от стандартного процента по содержанию пылевидных частиц [2].

Целью данного исследования является разработка эффективных бетонов для условий Западной Сибири на полифракционных заполнителях, состоящих из щебня и отсевов дробления в виде песка и пыли местных карьеров, а также химических добавок – регуляторов свойств бетонной смеси.

Авторами статьи были проведены экспериментальные исследования отсевов дробления щебня с гранитного карьера г. Реж (Свердловская область) и доломитового карьера г. Сатка (Челябинская область) в соответствии со стандартными методиками по ГОСТ 31424-2010, результаты представлены в таблицах 1,2.

Таблица 1

Физико-механические свойства отсевов

Показатели	Щебеночные заводы, карьеры	
	щебеночный завод, г. Реж	карьер г. Сатка
Горная порода	гранит	доломит
Модуль крупности	2,57	1,7
Фракция щебня 5-10 мм, %	5	3,8
ПГИ, %	2,9	2,0
Насыпная плотность, кг/м ³	1450	1380
Содержание глины в комках, %	0,3	0,1
Марка щебня по дробимости	1000	800

Таблица 2

Количественный химический анализ проб гранита и доломита

Лаб. проба №	Содержание основных оксидов, масс. %											
	SiO ₂	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	MnO	P ₂ O ₅	Na ₂ O	K ₂ O	CO ₂	п.п.п
390 (гранит)	70,82	2,33	1,09	4,00	12,58	0,40	0,08	0,05	3,51	2,22	-	2,85
391 (доломит)	0,11	31,61	23,04	1,51	2,58	0,09	0,03	0,06	0,33	0,40	40,07	-

Было установлено, что, как и любой строительный материал, отсев от производства щебня обладает рядом недостатков:

- специфическая форма и качество поверхности зерен - преимущественно угловатые с шероховатой поверхностью;

-повышенное содержание слюды (отсев производства ООО «Режевской щебеночный завод»). Чешуйки слюды имеют низкую адгезию к цементу, что может в дальнейшем провоцировать образование трещин и соответственно снижать прочность бетона;

-запыленность отсева (проход через сито № 0,16 составляет 16,5 %) способствует повышению водопотребности бетонной смеси, что также негативно отражается на показателях прочности бетона;

-повышенное водопоглощение отсева (12-23 %) снижает морозостойкость готовых бетонных изделий.

Как было установлено, применение отсевов дробления может отрицательно влиять на морозостойкость бетона, т.к. вследствие возрастания водопотребности увеличивается объем открытых пор и степень заполнения их водой; введение отсевов дробления способствует снижению объема условно-замкнутой пористости, которая является одним из условий формирования долговечной структуры. Поэтому понижение

показателя В/Ц и увеличение показателя вовлеченного воздуха является наиболее эффективным способом получения долговечных бетонов[4-5].

Было изучено влияние комплексной добавки, состоящей из эфиров поликарбоксилатов MC-PowerFlow 3100 (80 % от массы комплексной добавки) и воздухововлекающей добавки Centrament Air 202 (20 % от массы комплексной добавки) на свойства бетонов, содержащих отсева дробления щебня (таблица 3).

Таблица 3

Влияние комплексной добавки на свойства бетонов, содержащих отсева дробления щебня

№ состава	Комплексная добавка, % от массы Ц	В/Ц	Плотность, кг/м ³	Объем вовлеченного воздуха, %	Прочность при сжатии до испытаний на морозостойкость, МПа	Относительное изменение прочности при сжатии, %, после числа циклов замораживания и оттаивания				
						5	10	20	30	45
1-4	0%	0,41	2250	0,1	37,5	+0,4	+0,1	-8,4	-	-
1-5	0,4%	0,41	2310	1,4	41,5	+1,6	+0,9	-1,7	-	-
1-6	0,6%	0,41	2360	2,9	47,1	+1,8	0	-2,1	-1,5	-
1-7	0,8%	0,41	2390	5,3	53,2	+4,2	0	-2,5	-3,4	-8,5
2-4	0%	0,41	2230	0,4	29,5	+2,0	-1,3	-5,2	-	-
2-5	0,4%	0,41	2250	2,0	32,7	+1,3	+0,1	-1,4	-	-
2-6	0,6%	0,41	2310	3,6	34,8	0,0	-0,4	0	-	-
2-7	0,8%	0,41	2350	5,9	37,8	+2,5	+0,7	0	-6,8	-

Примечание: состав бетонной смеси: вода – 185 кг/м³, цемент – 450 кг/м³, щебень – 1040 кг/м³, отсев от дробления щебня – 750 кг/м³. В составах 1-4, 1-5, 1-6, 1-7 был применен гранитный отсев, в составах 2-4, 2-5, 2-6, 2-7 использовался доломитовый отсев. Испытания проводились по ГОСТ 10060-2012 «Бетоны. Методы определения морозостойкости» по второму ускоренному методу испытания.

Использование комплексной добавки способствовало созданию условно-замкнутых пор, что позволило получить бетоны с маркой по морозостойкости F 300.

Опытно-промышленная апробация производилась в два этапа:

- Применение разработанной технологии и составов бетона при производстве железобетонной продукции. Объектом апробации стали железобетонные лотки Л-15/2(Серия 3.006.1-2.87.) производства завода ЖБИ «Ротор» п. Винзили, Тюменский обл.
- Испытание исследуемого бетона нового поколения при строительстве транспортной развязки на пересечении ул. Пермякова с автомобильной дорогой «Тюмень-Боровский-Богандиский» производства АО «Мостострой-11»

Апробация показала высокую экономическую эффективность при применении отсева дробления щебня в качестве мелкого заполнителя для тяжелых высокопрочных бетонов с повышенной маркой по морозостойкости.

Таблица 4

Себестоимость тяжелых бетонов класса В30 на различных видах мелкого заполнителя

Компоненты смеси	Расход материалов на 1 м ³ бетонной смеси, кг	Стоимость компонента, руб. (с НДС)
Цемент (ОАО «Суходождскцемент»)	400	1508,4
Щебень, фракции 5-20 (Курманский щебеночный завод)	1110	912,4
Крупнозернистый песок (ООО «Тюменьнеруд»)	800	680,00
Отсев от дробления щебня (Режевской щебеночный завод)	800	620,00
Комплексная добавка (МС Vauchemie)	2,8	296,00
Вода	150	10,5

В итоге цена 1 м³ бетона класса В30 на сжатие при применении природного крупного песка в качестве заполнителя – 3407,3 рублей, цена 1 м³ бетона класса В30 при применении отсева - 3347,3 рублей, что дает экономию 60 руб. на 1м³. Данные исследования позволяют утверждать об экономической перспективности применения отсевов дробления в высокопрочных бетонах

Основные выводы по работе:

1. Проведенные физико-механические и химические исследования отходов производства щебня гранитного карьера г. Реж (Свердловская область) и доломитового карьера г. Сатка (Челябинская область) позволили обосновать возможность и целесообразность применения отсевов дробления в составе тяжелого цементного бетона.

2. На основе проведенных исследований были разработаны составы эффективных тяжелых бетонов с использованием песка из отсевов дробления щебня в качестве мелкого заполнителя. Получены бетоны классов по прочности на сжатие В40 на гранитных отсевах.

3. Изучено влияние добавки МС-PowerFlow и Centrament Air 202 на свойства бетонной смеси, на кинетику набора прочности и морозостойкость бетонных образцов с применением отходов от дробления щебня в качестве мелкого заполнителя.

4. Проведены опытно-промышленные испытания результатов при производстве железобетонных изделий и на строительстве транспортной развязки на пересечении ул. Пермькова с автомобильной дорогой «Тюмень-Боровский-Богандиский» производства АО «Мостострой-11»

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Леонович С.Н., Полейко Н.Л. Эксплуатационные характеристики бетона на заполнителе из осадочных горных пород // Строительные материалы, 2016. №8. С. 66-69
2. Шатов А.Н. Способ получения качественных товарных бетонов с учетом специфики материальной базы УрФО. // Технологии бетонов 2017, №1-2. с. 10-11
3. Ткачева Ю.Ю., Довбыш В.Е. Обоснование мероприятий по переработке отходов строительной деятельности и управление в области обращения с отходами. // К.: Казанский издательский дом, 2010. – 4 с..
4. Ахтямов В.Ф., Батуринов А.С., Елизаров И.А., Хафизова Э.Н. Исследование возможности получения высокоэффективных бетонов на основе отходов от производства нерудных материалов и добавок эфиров поликарбонатов. // Международная научно- практическая конференция молодых ученых им. Д.И. Менделеева: материалы конференции / отв. редактор А. Н. Халин. – Тюмень: ТИУ, 2016. с. 315-318
5. Ахтямов В.Ф., Э.Н. Хафизова Перспективы использования отсева от дробления щебня в производстве мелкоштучных изделий / В.Ф. Ахтямов, Э.Н. Хафизова // Сборник: Актуальные проблемы архитектуры, строительства, экологии и энергосбережения в условиях Западной Сибири: Сборник материалов международной научно-практической конференции: в 2 томах. Тюменский государственный архитектурно-строительный университет. 2015. С. 83-89.

НЕОБХОДИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ В КАЧЕСТВЕ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ

*Барнаханова К.Т., ТарГУ имени М.Х. Дулати (Казахстан),
доцент кафедры «Архитектура и строительное производство»,
Мылтыкбаева Д.М., ТарГУ имени М.Х. Дулати (Казахстан),
студент кафедры «Архитектура и строительное производство»*

Кожевенные отходы являются обязательным спутником технологии изготовления и использования кожи. Основные виды отходов: кожевенные отходы верха и низа обуви, сырьевые отходы, обрезки подкладочных материалов, отходы в виде хромовой стружки, мездра и др. В нашей стране имеется значительное количество малых предприятий по выпуску кожи и меха и изделий из них. Имеющиеся отходы зачастую сжигаются, ухудшая экологическую обстановку окружающей среды. С другой стороны, имеющиеся отходы являются важным резервом при их повторном использовании. Использование отходов в качестве вторичного сырья позволит снизить потребность природного сырья для выпуска товаров промышленного и бытового назначения, удовлетворить потребность

населения и промышленность в материалах и необходимых изделиях. Кроме этого, улучшится экологическая обстановка в регионе за счет использования отходов, направляемых для сжигания.

Безопасные для окружающей среды технологии следует рассматривать как интегральные системы, объединяющие продукты, процессы производства, оборудование, услуги, организационную и менеджерскую деятельность.

Продукты, безопасные для окружающей среды, должны производиться при экономном использовании сырья и материалов, а также без использования редких невозобновляемых ресурсов и вредных веществ при минимальном потреблении воды и энергии. Кроме того, технология вторичного использования и переработки этих продуктов должна быть несложной, а сами продукты характеризоваться полной биодegradацией.

Основным фактором не только развития, но часто даже сохранения производства кожи, является изменение технологии, а следовательно, уменьшение или ликвидация экологических угроз в процессе производства, разработка эффективных способов регенерации и утилизации образующихся отходов. Для упорядочения их использования применяют классификацию отходов, учитывающую: их природу, свойства, экологическую вредность, пригодность, массовость продукции.

Кожевенные отходы подразделяются на кожевенные отходы производства и кожевенные отходы потребления [1].

Кожевенные отходы производства образуются в кожевенной, обувной и кожгалантерейной промышленности в процессе производства кож и их переработки в изделия. Кожевенные отходы потребления образуются на предприятиях и у населения в виде вышедших из употребления изделий из кожи (обувь, кожгалантерея, шорно-седельные изделия и др.).

Отходы, образующие при производстве кож, по физико-химическим свойствам можно разделить на следующие две основные группы:

- коллагенсодержащие;
- кератинсодержащие.

Коллагенсодержащие кожевенные отходы составляют основную массу отходов кожевенного производства и по способу подготовленности к использованию в свою очередь делятся на дубленые и недубленые [2].

Недубленые кожевенные отходы подразделяются на сырьевые и гольевые.

К сырьевым кожевенным отходам относятся:

- мездра сырьевая. Выход мездры от общей массы шкуры крупного рогатого скота составляет 6-7 % при выработке хромовых кож для верха обуви и 5-6 % - для низа обуви;

- стружка сырьевая, полученная при подстрижке воротков;

- обрезь кантовочная, возникающая в результате кантовки шкур после мездрения;

- пленка (подкожная соединительная ткань) и подкожный жир, образующийся в основном при мездрении свиной шкуры.

К гольевым кожевенным отходам относятся:

- мездра гольевая, образующаяся в результате мездрения шкур после золения;

- обрезь спилковая, получающаяся при выкраивании гольевого спилка.

К дубленным кожевенным отходам относятся:

- стружка кожевенная, образующаяся в результате строгания дубленого полуфабриката с целью придания ему определенной толщины. В зависимости от перерабатываемого кожевенного сырья выделяется стружка от шкур: крупного рогатого скота, конских, козлиных, овчинных, свиных;

- спилок хромовый, получаемый от распилования хромированного полуфабриката из шкур крупного рогатого скота;

- спилок лицевой, получаемый после двоения свиных кож;

- куски и лоскут кожевенные, образующиеся в результате разрывов и обрывов кож при их механической обработке,

- обрезь хромовая, образующаяся при раскрое кож хромового дубления на обувных и галантерейных предприятиях;

- кожевенная пыль, образующаяся при шлифовании лицевой и бахтармянной поверхности кожи, особенно при выработке велюра, нубука, подкладочных кож.

К кератинсодержащим [3] кожевенным отходам относятся шерсть и щетина.

Примером частичного гидролиза коллагеносодержащих отходов является получение из них клея и желатина. При полном гидролизе при повышенной температуре, с разложением коллагена до состава аминокислот, можно получить кормовые продукты [8].

В переработке дубленых отходов можно выделить следующие направления:

- отходы подвергают разволокнению с дальнейшей обработкой связующими средствами, так получают обувной картон, искусственные кожи, строительные материалы;

- отходы подвергают размельчению, что позволяет получать удобрения и наполнители.

В связи с тем, что переработка коллагеносодержащих отходов кожевенного производства должна быть выгодна с экономической и с экологической точек зрения [2], при анализе наиболее перспективных технологий нужно руководствоваться следующими критериями:

- переработка отходов должна быть экономически эффективной, т.е. должна предусматривать минимальный расход воды, электроэнергии, дополнительных химических материалов;

- для улучшения охраны окружающей среды и сокращения затрат, связанных с вывозом отходов на свалки, необходимо выбирать такие направления переработки коллагеносодержащих отходов кожевенного производства (дубленых и недубленых), при использовании которых полностью бы завершался их «жизненный цикл»;

-производимые продукты должны быть востребованы на современном рынке и иметь свою область применения; немаловажным фактором в условиях рыночной экономики является объем производимой продукции, так как этот показатель напрямую связан с рентабельностью производства.

Нужно также отметить тот факт, что последние разработки в области переработки коллагеносодержащих отходов значительно отличаются от своих предшественников «экологичностью» и экономической эффективностью. Связано это с возрастающими требованиями со стороны самих производителей, которые просто не будут использовать малоэффективные технологии. Поэтому данные факторы изначально являются определяющими еще при выборе самого направления переработки отходов [4].

Отличительной особенностью имеющихся кожевенных отходов является несоответствие размеров фракций требованиям возможного их использования в качестве добавок при изготовлении различной продукции. Поэтому, первым и обязательным требованием использования кожевенных отходов является их измельчение до необходимых фракций [2]. Выпуск экспериментальных образцов коллагеносодержащих древесностружечных плит (ДСП) позволил определить следующие их преимущества:

1. Снижение уровня вредности используемых связующих. В частности имеющаяся целлюлоза вступает в реакцию с волокнами кожного покрова.

2. Повышается прочность материала при механической обработке.

3. Улучшаются теплофизические характеристики. Использование ДСП содержащих кожевенные отходы в качестве покрытия для полов намного эффективнее существующих плит.

Таким образом, использование отходов кожи в качестве сырья для производства ДСП является эффективным направлением.

Кинематическая схема измельчения кожи включает: первичная резка винтовыми ножами, роторная резка до необходимых размеров. Действующий стенд измельчения был апробирован. В настоящее время необходимы научные исследования, позволяющие определить режимные параметры для различных видов и фракций отходов [3].

Отходы производства, быта, хозяйственной деятельности - это неотъемлемая часть жизнедеятельности человека, имеет как отрицательные, так и положительные стороны. С одной стороны, они загрязняют санитарную и экологическую обстановку, для их утилизации затрачиваются финансовые ресурсы, многочисленные очистные сооружения сокращают посевные площади сельскохозяйственных культур,

возникают отдельные очаги вспышек болезней из-за отравления вредными и опасными для здоровья человека отходами [4].

С другой стороны, это сырьевые ресурсы для получения дополнительной продукции, позволяющие улучшать экономические показатели производства с одновременным улучшением экологической обстановки, а также увеличить ассортимент выпускаемой продукции, снизить ее себестоимость, устранить имеющийся дефицит в выпуске отечественных товаров.

Все это означает, что проблемой ресурсосбережения является использование отходов в качестве вторичного сырья. Конечно, рыночная экономика вносит существенные изменения на актуальность проблемы использования отходов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Чурсин В.И. Биокатализ в процессах обработки кожевенного сырья и коллагеносодержащих материалов // Промиздат. – М., 2004.
2. Богданова И.Е. Современные направления переработки коллагеносодержащих отходов кожевенного производства//Кожевенно-обувная промышленность. – 2007.– № 2.
3. Евтюшкина М.И. Исследования свойств кож комплексно-минерального дубления // Вестн.ТарГУ им. М.Х.Дулати. – Тараз, 2007.– № 1. – С. 210-219.
4. Шимова О.С., Соколовский Н.К. Основы экологии и экономика природопользования – Минск, БГЭУ. – 2002.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ДСП

*Барнаханова К.Т., ТарГУ имени М.Х. Дулати (Казахстан),
доцент кафедры «Архитектура и строительное производство»,
Табурова Х., ТарГУ имени М.Х. Дулати (Казахстан),
студент кафедры «Архитектура и строительное производство»*

При изготовлении древесностружечных плит наиболее перспективным является использование твердых бытовых и производственных отходов, с целью создания экологичных и лучших, с точки зрения потребителя, материалов. Одним из перспективных направлений утилизации отходов кожевенного производства, которые содержат белки, является получение гидролизатов коллагена [1,2]. Разработаны способы переработки отходов путем термического и щелочного гидролиза. Белковые гидролизаты находят использование в строительстве для малярных, отделочных работ, приклеивания декоративных облицовочных плиток, наклеивания обоев внутри

помещений, как регуляторы сроков схватывания гипсовых и цементных растворов и как пластифицирующие добавки при приготовлении шпаклевок, цветowych паст, а также для изготовления теплозвукоизоляционных материалов.

Основным сырьем для изготовления гидролизатов является хромовая стружка, хромовая спилковая обрезь, хромовая обрезь.

Технология производства этих продуктов включает такие операции: сбор отходов, определения их массы, измельчение, гидролиз, декантацию жидкой части, упаривание, консервирование и затаривание.

Осадок - шлам также полностью используется в строительстве. Получение белковых гидролизатов по указанной выше технологии не предусматривает создание вторичных отходов [2]. Кроме этого, полученные материалы употребляются вместо связующих, при производстве которых используются пищевые продукты (мука, крахмал, казеин), вместо дорогостоящих синтетических клеев, метилцеллюлозы и др.

Для производства ДСП применяют дровяную древесину, щепу технологическую, отходы лесопиления и деревообработки, а также лесосечные отходы [3].

Качество стружки, представляющей собой отходы деревообработки, полученные при фрезеровании, строгании и точении, регламентируется. Размеры стружки по длине не должны превышать 40 мм, по ширине 20 мм и по толщине 0,5 мм. При этом допускается до 10 % частиц толщиной до 2 мм. Мелкая фракция стружки (проходящая через сито с размером ячеек до 3 мм) не должна превышать 10 % [4].

Исходя из приведенных результатов исследований, в настоящее время стружка-отходы и опилки в большем масштабе используются в качестве добавки к специально изготовленной стружке во внутренних слоях ДСП.

Породы древесины, применяемые в производстве ДСП. Для изготовления ДСП можно применять древесину различных пород. Однако физико-механические свойства ДСП в значительной степени определяются свойствами древесины этих пород.

Качество ДСП значительно выше из стружки с гладкой, ровной поверхностью [4]. Шероховатость поверхности увеличивает адсорбцию связующего древесиной и в результате уменьшается количество связующего на поверхности стружки. Между тем, в склеивании стружки участвует главным образом связующее, находящееся на ее поверхности. Поэтому при шероховатой поверхности стружки прочность плит снижается. Древесина хвойных пород в этом отношении имеет преимущество перед древесиной лиственных пород, так как из нее получается стружка с более гладкой и ровной поверхностью.

Кроме шероховатости поверхности, на адсорбирующую способность стружки влияет проницаемость древесины, т. е. способность прохождения через нее различных жидкостей. Чем выше проницаемость древесины, тем

больше будет она адсорбировать связующее. Республика Казахстан является лесодефицитной страной, поэтому основная часть древесины завозится к нам из соседних стран (Россия, Китай, Монголия). Основные древесные породы, распространенные в Казахстане: кедр, сосна, ель, береза. Таким образом, для производства ДСП наиболее приемлемыми древесными породами по степени их проницаемости являются сосна и кедр [5].

В производстве ДСП существенное значение имеет кислотность самой древесины, характеризующая концентрацией водородных ионов (рН). Количество отвердителя, вводимого в связующее, устанавливают с учетом рН используемой древесины. При этом обеспечивается отверждение связующего в течение определенного, заранее заданного времени. Если применяют смесь стружек из древесины нескольких древесных пород, то регулировать время отверждения связующего труднее, вследствие различия значений рН [6]. При этом следует также учитывать, что в процессе нагрева из древесины выделяются кислоты, количество которых зависит от породы древесины.

Прочность плит главным образом определяется прочностью древесных частиц. Прочность древесины в различных направлениях различна. Так, прочность хвойных пород при сжатии вдоль волокон больше, чем при сжатии поперек, в 6-20 раз, лиственных - в 3-6 раз. С учетом этого выпускают ДСП с ориентированными на ее поверхности в заданном направлении древесными частицами [6].

Для облагораживания поверхности, а также для повышения прочности плиты облицовывают. Плиты облицовывают одним или двумя слоями лущеного или строганого шпона, бумагой, пропитанной синтетическими смолами, синтетическими пленками (поливинилхлоридными, полиэтиленовыми и др.), слоистым бумажным пластиком [7].

Для получения плит применяют специально изготовленную стружку, стружку-отходы и опилки. Специально изготовленную стружку получают на стружечных станках. Плиты из специально изготовленной стружки имеют наиболее гладкую поверхность и самую высокую прочность. Плиты из стружки-отходов имеют менее гладкую поверхность и уступают по прочности плитам из специально изготовленной стружки. Плиты из опилок имеют сравнительно гладкую поверхность, но отличаются наименьшей прочностью [7].

Для изготовления плит применяют связующие на основе карбамидоформальдегидных, фенолоформальдегидных и карбамидомеламино-формальдегидных смол. ДСП с применением карбамидоформальдегидных связующих считаются гидрофобными. Однако они сохраняют прочность и восстанавливают первоначальные размеры лишь при воздействии холодной воды или теплой (температурой не более 60 °С) и теряют ее при дальнейшем нагревании во влажной среде. Кроме того, эти плиты не сохраняют прочность в переменных влажностно-

температурных условиях (увлажнение-сушка-увлажнение-сушка и т.д.). Вследствие наличия свободного формальдегида плиты более устойчивы к действию насекомых и грибов, чем древесина [8].

Использование древесностружечных плит, полученных с помощью традиционного метода, связано с постоянным контролем содержания в них таких экологически вредных компонентов как формальдегид, фенол. Повышенное содержание фенола и формальдегида в древесностружечных плитах общего назначения приводит к появлению паров этих веществ в жилых и производственных помещениях, следствием этого является высокая загазованность окружающего воздуха [8,9]. Попадание паров формальдегида в организм человека вызывает слезотечение, кашель, насморк, тошноту, головную боль. При длительном воздействии паров формальдегида, может произойти хроническое отравление, сопровождающееся нервными заболеваниями. Фенол и его производные, в том числе и суммарные фенолы, слабо растворимы в воде и поэтому прочно удерживаются вместе с парами воды в воздухе. Пары фенола тяжелее воздуха в 3-4 раза, поэтому в помещении они располагаются в основном внизу. Попадание паров фенола в дыхательные пути может вызвать сильное отравление, которое проявляется в головокружении, шуме в голове, слабости в ногах, иногда в потере сознания. При длительном вдыхании паров фенола может произойти отравление, сопровождающееся раздражением дыхательных путей, расстройством пищеварения, тошнотой, бессонницей, раздражительностью. Предельно допустимая концентрация паров фенола и формальдегида в воздухе производственных помещений составляет 0,5 мг на 1 м³ воздуха, а в воздухе жилых помещений 0,01 мг. Такая концентрация практически безвредна для человеческого организма [8,9].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шарафутдинов Д.Ф. Экологическая информация и современное общество. – Алматы, 2005.– 196 с.
2. Иванов Б.С., Старовойтова В.В. Обращение с отходами и его информационное обеспечение // Инженерная экология.– 2001.– № 1. – С.29-24.
3. Модлин Б. Д., Отлев И. А. Производство древесностружечных плит. – М.: Высшая школа, 1985. – 214 с.
4. Отлев И. А. Интенсификация производства древесностружечных плит. –М.: Лесная промышленность, 1989. – 191 с.
5. РНД 03.3.0.4.01-96. Методические указания по определению уровня загрязнения компонентов окружающей среды токсичными веществами отходов производства и потребления. – Алматы, 1996. – 121 с.
6. Азаров В.И. Химия древесины и синтетических полимеров. – М., 1999. – 629 с.

7. Татарчук Г. М., Рябов В. М. Направление совершенствования оборудования для осмоления древесных частиц. – М., 1982. – 44 с.
8. Воздействие производственной и иной деятельности на окружающую среду // Web сайт: Министерства природных ресурсов Российской Федерации <http://www.mnr.gov.ru>.
9. Красильщиков М.И. Гигиена труда в легкой промышленности. - М., 1998. – С. 43-44.

САМЫЕ НЕОБЫЧНЫЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ПЛАНЕТЫ

*Волжанина Н. С., Зав.лабораторией кафедры ТОСП,
НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Современная архитектура поражает наше воображение. Взглянув на некоторые здания и сооружения, которые-то и зданиями назвать сложно, просто удивляешься, как в них могут жить и работать люди? А ведь большинство из них как раз и являются жилыми домами или торгово-офисными центрами, а некоторые - это выставочные комплексы и концертные залы. Проектировали их дизайнеры и архитекторы с действительно бурной фантазией, а потом на них стоит взглянуть и узнать подробнее.



Рис.1 Арк Нова. Япония

Название этого сооружения переводится как «Новый Ковчег», оно представляет собой не что иное, как концертный зал. Однако это не просто зал, а первый в мире надувной и передвижной зал для выступлений. Он

был спроектирован в виде огромной лилово-розовой капли, которая по своей конструкции представляет воздушную подушку. Авторы проекта - британский скульптор Аниш Капур и японский архитектор Арата Исозаки. Первое выступление в «Арк Нова» состоялось в октябре 2013 года, а построен он был в 2011 году на восточном побережье Японии - специально для поддержки духа людей, пострадавших от цунами. Даже зрительные места и скамьи здесь сделаны из обломков деревьев, поврежденных во время стихийного бедствия. Это должно стать символом того, что после любой беды нужно возрождаться и жить дальше. По утверждениям архитекторов, зал «Арк Нова» станет самым крупным надувным концертным залом в мире. Высота «Арк Нова» - 18 метров, ширина - 35 метров, он вмещает около 500 зрителей. Главным преимуществом необычного зала является простота транспортировки - достаточно сдуть воздух и перевезти зал на другое место.

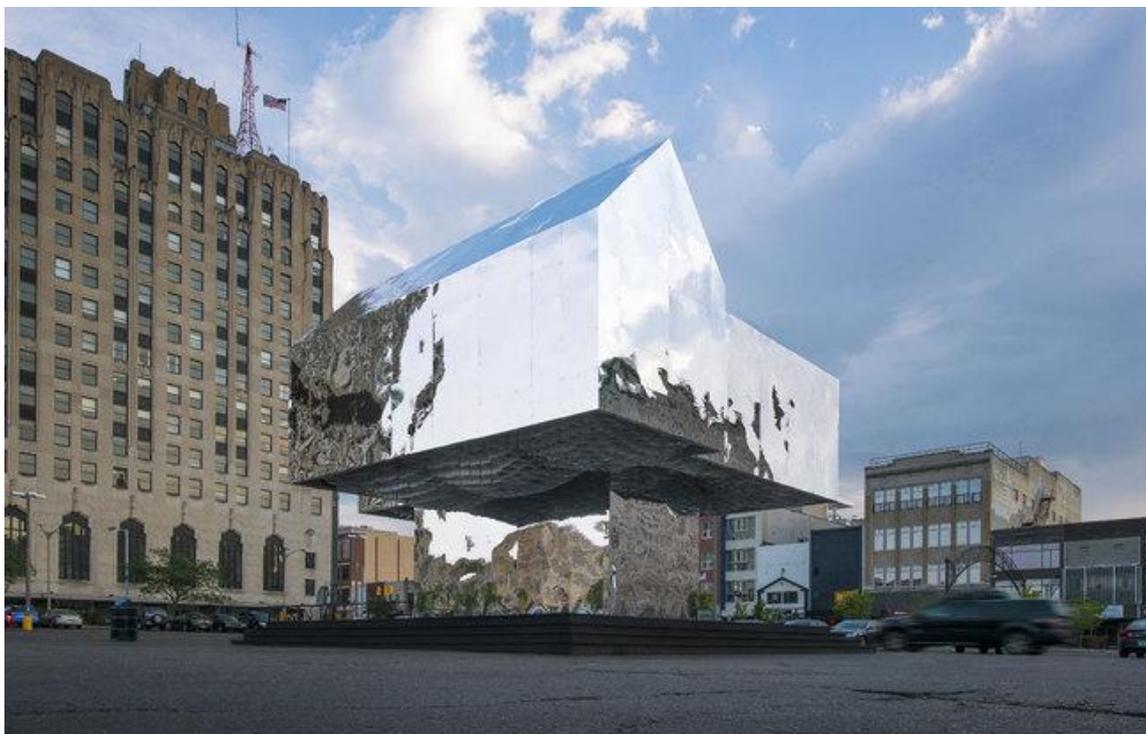


Рис.2 Зеркальный дом. США

Хотели бы вы жить в зеркальном доме, да еще и парящем над землей? Вряд ли. Именно поэтому здесь никто не живет, а дом из зеркал в городе Флинт является своеобразным памятником домашнему уюту. Он был сооружен лондонскими архитекторами из фирмы «Two Islands», которые посвятили свое творение тысячам снесенных домов города Флинта, жителям, которые вынуждены были покинуть этот город. Именно во Флинте родилась когда-то легендарная автомобильная компания General Motors, впоследствии она стала переносить производство в другие регионы и страны, а город без нее стал медленно увядать. Английское название сооружения «Mark's House» («Дом Марка») возникло из истории о воображаемом жителе Флинта, Марке Гамильтоне, чья семья лишилась

своего дома в период упомянутого экономического кризиса. Блестящий дом, возвышающийся на пьедестале, весит почти две тонны. В его полу - 882 лайтбокса, на которых представлены сотни снимков лиц, в частности, портреты тех, кто поддержал инициативу создания «Зеркального дома».



Рис.3 Умный экодом. Швеция

А вот в таком домике вы точно не отказались бы пожить, хотя площадь, которую он занимает - всего 10 квадратных метров! Автором этого проекта выступила шведская архитектурная компания «Тенгбум Аршитектс». По словам разработчиков, этот домик станет отличной альтернативой студенческим общежитиям, к тому же весьма экологичной. Домик рассчитан на одного человека, разработчикам удалось разместить в нем кухню, санузел, место для учебы и сна, т. е. все необходимое для полноценного быта студента. Светлая цветовая гамма с яркими цветовыми пятнами способствует созданию комфортной для жизни атмосферы. Удачная планировка, наличие двух уровней, использование натуральной клееной древесины позволили сократить не только арендную плату, но и вредное влияние на окружающую среду.



Рис.4 Бамбуковый дом. Вьетнам

Вьетнам обладает очень коварными природными условиями. А потому совсем неудивительно, что именно здесь задумали и воплотили в жизнь создание самого крепкого в мире бамбукового дома, который способен выдержать наводнение с уровнем воды в 1,5 метра. Авторы проекта - вьетнамская архитектурная студия «Эйч энд Пи Аршитектс» - не намерены останавливаться на достигнутом и занимаются проверкой, может ли дом устоять при высоте воды в три метра. Здание является многофункциональным и может быть не только жилым помещением, но и общественным - школой, больницей и т.д. Стройматериалы, которые использовались для дома - это бамбук, ДВП, листья кокоса. Крышу можно открывать и закрывать, в зависимости от погодных условий. Внизу расположена спальня и гостиная, а наверху можно устроить кабинет. Здание - модульное, а покупатель сможет собрать его самостоятельно всего за 25 дней.



Рис.5 Дом со сползшим фасадом Маргит, Великобритания

Прогуливаясь по британскому городу Маргит, вы можете несказанно удивиться, наткнувшись на трехэтажный дом со... съехавшим вниз фасадом. Первый этаж с входной дверью как бы лежит прямо на земле, а верхний этаж открыт. Не удивляйтесь, причиной этого «сползшего» со своего места фасада является вовсе не природный катаклизм и не недостатки строительства, а всего лишь бурная фантазия дизайнера Алекса Чиннэка. К слову, на создание инсталляции у него ушел почти год. Дом стоял заброшенным уже долгое время. Когда-то здание было приобретено муниципалитетом, и планировалось, что оно превратится в социальное жилье. Но время шло, а здание все больше приходило в негодность и разрушалось. Дизайнер снял фасад со старого трехэтажного здания и заменил его новой стеной. Новый фасад открывает разрушающийся

верхний этаж дома, возле земли закручивается и удобно располагается на земле перед зданием.



Рис.6. Атомиум, Брюссель, Бельгия

Не только самые современные скульптуры, здания и сооружения могут поразить наше воображение. Что вы скажете о скульптуре, сооруженной в далеком 1958 году? Это одна из главных достопримечательностей Брюсселя и настоящий символ города под названием Атомиум. Он был спроектирован к открытию Всемирной выставки 1958 года архитектором Андре Ватеркейном как символ атомного века и мирного использования атомной энергии и построен под руководством архитекторов Андре и Мишеля Полаков. Величественная скульптура представляет собой огромную модель кристалла железа. Изначально сооружение было покрыто алюминием, а после капитального ремонта в 2006 году - прочной и долговечной, сверкающей на солнце стальной оболочкой. Высота Атомиума составляет 102 метра, вес - около 2400 тонн, а диаметр каждой из девяти сфер - 18 метров. Сферы соединены между собой трубами длиной 23 м, содержащими эскалаторы и коридоры. Всего между шарами существует 20 соединительных труб. В средней из них находится лифт, способный за 25 секунд поднять посетителей к ресторану и обзорной платформе, находящимся в самом высоком шаре Атомиума.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ching F. / Чинг Ф. — Building Construction Illustrated / Иллюстрированное строительство зданий

2. Ланцов А.Л. — Revit 2010: Компьютерное проектирование зданий
3. http://www.ru/ratings/articles/samye_neobychnye_arhitekturnye_sooruzheniya_planety.

ДЕФЕКТЫ ПРИ МОНОЛИТНОМ ДОМОСТРОЕНИИ

*Зенкова А.А., НТИ (филиал) УрФУ, студент кафедры
«Технология и организация строительного производства»
Дубинина В.Г., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой ТОСП*

В последнее время во всем мире приобрело популярность строительство из монолитного железобетона. Мировой опыт строительства показал, что разнообразие архитектурного облика зданий, объемно-планировочных и конструктивных решений обеспечивается монолитным строительством, так как оно является более мобильным, гибким и экономичным.

Но, применение данной технологии имеет и обратную сторону. Принимая участие в работе над возведением монолитных зданий, проектировщики, строители и ученые сталкиваются с рядом особенностей, не характерных для строительства кирпичных и панельных домов.

Основные проблемы, вызывающие дефекты при монолитном домостроении, заключаются в острой нехватке узкопрофильных специалистов необходимой квалификации в штате строительных организаций (на любом уровне и любой стадии подготовки и реализации проекта).

Во-первых, важнейшим направлением обеспечения качества монолитного домостроения является обучение инженерно-технического персонала строительных организаций. Большинство выявленных дефектов в области монолитного домостроения является следствием незнания руководителями и непосредственными исполнителями работ элементарных правил укладки бетонной смеси, несоблюдения условий непрерывности укладки и возобновления бетонирования, правил тепловой обработки бетона, неумения выполнять обязательные контролирующие мероприятия по ходу выдерживания ответственных несущих конструкций.

Из-за высокой стоимости опалубки с целью увеличения количества циклов ее оборачиваемости, строители зачастую не соблюдают режимы выдерживания бетона в опалубке и производят распалубку конструкций на более ранней стадии, чем это предусматривается технологическими картами и строительными нормами.

Так, например, при демонтаже опалубки важное значение имеет величина сцепления бетона с опалубкой: большое сцепление затрудняет работы по распалубке, ухудшает качество бетонных поверхностей, приводит к возникновению дефектов, а также преждевременному износу опалубочных щитов. Для обеспечения хорошего качества поверхности

бетона, простого демонтажа опалубки и чистоты ее поверхности формирующие поверхности опалубки выполняют из гладких, плохо смачиваемых материалов, или применяют высококачественные смазки.

Все виды контроля качества ведения бетонных работ переносятся на строительную площадку. Отсюда вытекают возрастающие требования к уровню инженерной подготовки линейных ИТР подрядных организаций, инженеров по контролю качества (технадзору) заказчика. Они дают обязательства о неукоснительном соблюдении технологических процессов, СНиП и ГОСТ, и на них ложится вся ответственность за качество возводимых сооружений.

Кроме того, склонность монолитного бетона к образованию дефектов связана с самой природой этого материала.

Во-первых, процесс структурообразования бетона связан с усадкой (уменьшением объема).

Во-вторых, по технологии изготовления бетонная смесь содержит существенно больше воды, чем требуется для гидратации (затворения) цемента, что ведет к образованию направленной пористости бетона из-за выхода несвязанной воды. Следовательно, увеличение количества воды больше требуемого ведет к ухудшению структуры материала. В результате проявляются типичные дефекты бетона - это поры и каверны из-за выхода воды и трещины при усадке. При правильно подобранной рецептуре смеси и соблюдении технологии ее укладки микротрещины и поры не представляют опасности и не приводят к заметному ухудшению эксплуатационных свойств конструкции. Факты эти известны подавляющему большинству строителей, но порой их не учитывают на практике, и большинство проблем строители создают себе сами, когда не соблюдают технологические требования.

При бетонировании конструкций значительной толщины (особенно это касается стен), образуются характерные дефекты обусловленные тем, что отдельные участки оказываются неуплотненными. Особенно часто трещины проходят по линиям сопряжения различных участков бетонирования - как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении. Это происходит от того, что в процессе укладки смеси не обеспечивается надежная адгезия с ранее уложенным и затвердевшим бетоном. Довольно часто упускают из виду и процессы подготовки поверхности - очистку, обеспыливание, хорошее смачивание, очистку от цементного молока и прочие обязательные технологические этапы. При бетонировании в грунте, попадание грунта в раствор или намывание грунта между слоями бетона (при перерывах в работах по бетонированию) часто приводит к аналогичным проблемам.

Особенно часто появляются дефекты из-за нарушения рецептуры бетонной смеси при подаче ее бетононасосами. Здесь имеет место сильно завышенное содержание воды, а контроль за подвижностью бетонной смеси не обеспечен.

Можно с сожалением сказать, что все эти упущения в технологии встречаются повсеместно. Последствия проявляются в сквозных трещинах в стенах и потолках. Иногда трещины представляют собой опасность для несущих конструкций даже внутри помещений - в случаях, когда наблюдается пониженная прочность бетона и имеется возможность коррозии арматуры.

Специалисты ремонтных организаций, сталкиваясь с последствиями такого «строительства», вынуждены применять разнообразные способы ремонта.

Кроме того, ошибки и брак при монолитном домостроении допускаются не только фирмами, непосредственно производящими работы, но, что гораздо хуже, итоговый брак закладывается на самой ранней стадии строительства - в проектных решениях; на стадии комплектации объектов строительства - в виде поставки некачественных, несертифицированных материалов, необоснованной замены этих материалов; на стадии реализации проекта - в виде крайне легкомысленного отношения генподрядчика и представителя надзорных органов к точному соблюдению технологии подрядчиком.

Нарушение перечисленных выше условий приводит к появлению дефектов при монолитном домостроении и приходится признать, что при всех своих достоинствах технология монолитного домостроения не лишена и некоторых недостатков.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мхитарян Н. Бадеян Г. Малацидзе Э. Новая технология в монолитном домостроении // Капстроительство, 2002. - №5. - С. 9-12.
2. Петров А. Технология строительного производства // Строительный Эксперт, 2003. - №6. - С. 29-33.
3. Сенников О.Е. Об обеспечении качества монолитного домостроения. - Владимир, 2003. - С. 56-58.
4. <http://bibliofond.ru>
5. <http://nestudent.ru>

СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПОЛОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

*Князев Н.А., НТИ (филиал) УрФУ, студент кафедры
«Технология и организация строительного производства»
Дубинина В.Г., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой ТОСП*

Сегодня на рынке строительных материалов появилось большое количество разнообразных зарубежных и отечественных покрытий полов. Такое обилие материалов дает в руки архитекторов-проектировщиков

огромные возможности, но это же и затрудняет выбор оптимального для конкретного помещения материала. Чтобы сделать обоснованный выбор, необходимо знать все свойства предлагаемых материалов (эстетические, технические и экономические).

К полам предъявляют ряд конструктивных, эксплуатационных, санитарно-гигиенических и художественно-эстетических требований в зависимости от назначения и характера помещения. Полы любых помещений должны хорошо сопротивляться механическим воздействиям - истиранию, удару, продавливанию, обладать достаточной жесткостью, быть гладким, но не скользящим, бесшумным при ходьбе, малое количество швов и легко очищаться и др.

По конструктивному исполнению полы могут быть – беспустотные, с воздушной прослойкой, с подпольем. При устройстве полов различаются следующие конструктивные и функциональные элементы:

- основание - предназначен для передачи нагрузок на грунт;
- подстилающий слой - элемент, равномерно распределяющий нагрузку на основание;
- теплоизоляция - теплопроводность пола;
- гидроизоляция - слой препятствующий проникновению жидкости через пол;
- прослойка - верхний элемент пола, отвечающий эксплуатационным характеристикам, в зависимости от назначения помещения.

Устройство полов входит в комплекс отделочных работ по зданию. Полы жилых, общественных и промышленных помещений устанавливаются на цементную стяжку, сухую стяжку или на наливные полы, общестроительные работы должны быть выполнены до начала установки полов, за исключением санитарно-технических приборов.

К полам промышленных зданий предъявляют повышенные требования по сопротивляемости механическим воздействиям (истиранию, удару, и др.), а для некоторых производств - по химической стойкости, теплостойкости, и др.

Подготовка основания. При устройстве полов по грунту удаляют растительный слой, пучинистые и мерзлые грунты, примеси снега, льда и мусора и заменяют их песчаными подсыпками. Основание на сжимаемых грунтах уплотняют слоем щебня или гравия крупностью 40-60 мм, втапливаемого в грунт катками, при этом грунт поливают водой.

При устройстве полов по искусственному основанию его необходимо выровнять и очистить от мусора и пыли.

Бетонный подстилающий слой выполняют из жесткой бетонной смеси с осадкой конуса 0-20 мм, марка бетона устанавливается проектом. Бетонная смесь распределяется бетоно-укладочными машинами. Стяжка – слой толщиной 15-40 мм из мелкозернистого бетона, раствора марки 150. При устройстве теплоизоляционных или звукоизоляционных слоев из

пористых или недостаточно жестких материалов стяжка образует жесткую корку, являющуюся основанием для покрытия пола.

Стяжки необходимы для выравнивания или придания жесткости поверхности, для обеспечения нормируемого теплоусвоения пола, создания уклона в полах на перекрытиях, а также для укрытия трубопроводов.

По виду стяжки подразделяют:

Сплошные стяжки чаще всего устраиваются из цементно-песчаного раствора. Для промышленных полов применяют также магнезиальные или ксилолитовые стяжки.

По своему устройству сплошные стяжки делят на связанные (скрепленные) с основанием, стяжки на разделительном слое и стяжки на слое изолирующем.

Связанные (скрепленные) стяжки - это стяжки, которые связаны, сцеплены с основанием. Связанные стяжки способны выдерживать значительные нагрузки.

Плавающие стяжки на изолирующем слое не связаны с основой, а представляют собой статически полностью нагружаемый элемент.

Однослойная стяжка - это стяжка, укладываемая в слой требуемой толщины за одну операцию.

Многослойная стяжка - это стяжка, состоящая более чем из одного слоя (из двух или более слоев), причем каждый слой обязательно должен быть сцеплен с соседними.

Промышленный пол характеризуется, прежде всего, хорошей химической стойкостью, прекрасными механическими качествами, экологической чистотой, легкость в уборке и обслуживании.

Эффективное звукопоглощение, отсутствие трещин, стыков и швов. Промышленные полы соответствуют самым высоким санитарно-гигиеническим требованиям, предъявляемым к современному производству.

Рассмотрим несколько самых популярных на сегодняшний день вариантов полов для промышленных зданий:

Наливные полы - представляют собой специальный раствор, который при выливании практически самостоятельно образует идеально гладкую горизонтальную поверхность, отличающуюся особой прочностью и долговечностью. Такие полы обладают рядом специфических свойств, таких, например, как устойчивость к воздействию химреактивов, к стиранию (в том числе в условиях повышенной влажности).

Полиуретановые *наливные полы* считаются очень прочными и эластичными, прекрасно противостоят химическим воздействиям. Но следует учитывать, что до полного застывания эти наливные полы плохо переносят влагу и могут покрыться пузырьками.

Цементные наливные полы улучшают механические свойства любой поверхности. В состав цементных наливных полов, как правило, входят цемент, песок и специально подобранный ряд совершенно безопасных

добавок, придающих обычному цементно-песчаному раствору уникальные свойства.

Эпоксидные наливные полы представляют собой своеобразный защитный щит толщиной от 0,5 до 5 мм, особенно эффективный для бетонных, каменных, плиточных, металлических и даже деревянных оснований.

Бетонные полы в производственных помещениях выглядят как идеальные стяжки, имеющую идеально ровную поверхность. Бетон способен выдержать давление до 1000 кгс/кв.см. Имеет недостатки относительно низкую прочность на разрыв и изгиб.

Для дополнительной защиты на поверхность бетона, как правило, наносят специальные полимерцементные или чисто полимерные покрытия.

Бетонные полы с упрочнением и обеспыливанием (химическое упрочнение) - дают ровный блестящий бетонный пол для складов и производств. Технологичный и недорогой тип бетонного пола. Достоинства такого вида пола - беспыльность, хорошая стойкость к износу, ударопрочность, сокращение сроков строительства, существенное снижение стоимости строительства

Бетонные полы с упрочненным верхним слоем из упрочняющей смеси (топпинг) – это ровный гладкий бетонный пол с нарезанными и загерметизированными швами. Наиболее универсальный тип современного пола представляет собой монолитную железобетонную плиту, верхний слой которой бронируется специальной сухой смесью «топпингом». Достоинства технологии – это беспыльность, высокая стойкость к износу, ударопрочность, декоративность, сокращение сроков строительства, снижение стоимости строительства по сравнению с другими покрытиями.

Из приведенных данных можно сделать вывод, что лидером по качеству является наливной пол, за счет своих физических и механических свойств. Бетонные полы выигрывают лидерство по критериям скорости установки и стоимости. Не последнюю роль играют эстетические свойства, но здесь каждый выбирает самостоятельно.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Устройство и ремонт промышленных полов и спортивных покрытий [эл.ресурс]. – Режим доступа: www.teplohim.ru – (Дата обращения: 30.04.2017)
2. Строительная компания СТЭП ИнжСтрой [эл.ресурс]. – Режим доступа: www.narol.ru – (Дата обращения: 30.04.2017)
3. Журнал о напольных технологиях [эл.ресурс]. – Режим доступа: <http://incorros.ru/> – (Дата обращения: 30.04.2017)

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ДОСТУПНОСТИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ ДЛЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ

*Уфилькина Е.О., НТИ (филиал) УрФУ, студент кафедры
«Технология и организация строительного производства»
Дубинина В.Г., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой ТОСП*

Жилищная проблема была и остается одной из важнейших проблем для Российской Федерации и Свердловской области в частности. Единственно правильный путь преодоления настоящей проблемы – интенсивное строительство жилых домов. Жилой дом должен отвечать многим требованиям: функциональным, конструктивным, экономическим, художественным и т.д. Так же большую роль в выборе типа жилого дома играет состав населения города.

Современная тенденция роста городов ставит перед архитекторами важнейшую задачу создания в городах благоприятных экологических условий. Среда большого города имеет свои особенности. Преобладание искусственных материалов (железобетон, металл), аккумулирующих тепло объясняют некоторые отрицательные свойства микроклимата города – более высокие температуры летом, большое число туманных дней, загрязнение воздушной среды. Задача проектировщика сохранить озеленение и характер рельефа, сделать правильный выбор типа дома, его формы и высоты. Охрана природных ресурсов данного места, создание искусственных и сохранение естественных благоприятных условий проживания человека имеет высокое значение при решении многоэтажных жилых домов и планировки многоэтажной застройки.

Дипломный проект на тему: «Жилой 15-ти этажный дом в г.Нижний Тагил» раскрывает возможности проектирования зданий, максимально рационально вписанных в городские условия. Такие дома позволяют рационально использовать территорию, сокращают протяженность инженерных сетей, улиц, сооружений городского транспорта. Значительное увеличение плотности жилого фонда (количество жилой площади (м²), приходящейся на 1 га застраиваемой территории) при многоэтажной застройке дает ощутимый экономический эффект. При выполнении этого проекта необходимо узнать о требованиях к доступности зданий для маломобильных групп населения.

Всех людей, имеющих проблемы с передвижением, объединяют одним термином - маломобильные группы населения (МГН). Это люди, испытывающие затруднения при самостоятельном передвижении, получении услуги, необходимой информации или при ориентировании в пространстве. Понятие МГН очень часто ассоциируется только с инвалидами, и прежде всего с людьми, страдающими нарушениями двигательных функций. Однако это понятие также относится к пожилым гражданам, беременным женщинам, лицам трудоспособного возраста в восстановительный период после травмы и т. д.

В зависимости от группы мобильности нормативные документы предусматривают определенные требования к объемно-планировочным, конструктивным и инженерным решениям зданий. Проектные решения объектов, доступных для инвалидов, не должны ограничивать условия жизнедеятельности других групп населения, а также эффективность эксплуатации зданий.

В здании должен быть как минимум один вход доступный для маломобильных групп населения, с поверхности земли и из каждого доступного для МГН подземного или надземного перехода, соединенного с этим зданием, который должен быть обозначен знаком доступности.

Для обеспечения требований информативности двери необходимо выделить цветом, аналогично требованиям к входу в здание. Так же рекомендуется устройство дренажа для отвода талых вод из тамбура в зимний период. Поверхности покрытий входных площадок и тамбуров должны быть твердыми, не допускать скольжения при намокании и иметь поперечный уклон в пределах 1-2%.

Пандус выполняется с уклоном 1:20. Максимальная длина марша пандуса составляет 9 м. При устройстве пандуса необходимо предусмотреть промежуточную площадку размерами 1,5x1,5м. Ширина пандуса составляет 1,2 м. Расстояние между ограждениями пандуса необходимо принять в пределах 1-0,9м. Высоту ограждения принимают равной 0,9 м. Так же предусматривают дополнительные поручни на высоте 0,7 м. Расстояние между стеной и поручнем 0,045 м. Ограждение предусматривают с двух сторон. Так же по нижней части пандуса устраивают колесоотбойники высотой не менее 0,05 м. Поверхность марша пандуса облицовывают резиновым противоскользящим покрытием цвета, отличного от цвета площадки. Хотя бы одну из лестниц оборудуют для представителей МГН. Предусматривают ограждение высотой 0,9 м. Первую и последнюю ступень марша выделяют контрастными полосами шириной 0,15 м на расстоянии от края проступи 0,03-0,05 м.

Наружные лестницы и пандусы должны иметь поручни. При ширине лестниц на основных подходах к зданию 2,5 м и более следует дополнительно предусматривать разделительные поручни. Перед лестницей и пандусом на расстоянии 0,8 м предусматривают устройство тактильных полос шириной 0,5 м.

Пути движения МГН внутри здания проектируются в соответствии с нормативными требованиями к путям эвакуации людей из здания.

Ширина пути движения (в коридорах, помещениях, галереях и т.п.) должна быть не менее при движении кресла-коляски: в одном направлении - 1,5 м, при встречном движении - 1,8 м.

Ширину прохода в помещении с оборудованием и мебелью следует принимать не менее 1,2 м. Ширина балконов и лоджий должна быть, как правило, не менее 1,4 м. Ширину коридора или перехода в другое здание следует принимать не менее 2,0 м. Глубина пространства для

маневрирования кресла-коляски перед дверью при открывании "от себя" должна быть не менее 1,2 м, а при открывании "к себе" - не менее 1,5 м при ширине не менее 1,5 м.

Ширина дверных и открытых проемов в стене, а также выходов из помещений и из коридоров на лестничную клетку должна быть не менее 0,9 м. При глубине откоса открытого проема более 1,0 м ширину проема следует принимать по ширине коммуникационного прохода, но не менее 1,2 м. Дверные проемы, как правило, не должны иметь порогов и перепадов высот пола. При необходимости устройства порогов их высота или перепад высот не должен превышать 0,025 м.

Параметры кабины лифта, предназначенного для пользования инвалидом на кресле-коляске, должны иметь внутренние размеры не менее: ширина - 1,1 м; глубина - 1,4 м. Для нового строительства общественных и производственных зданий рекомендуется применять лифты с шириной дверного проема не менее 0,9 м. Следует применять лифты, оснащенные системами управления и противодымной защиты.

Рассмотрим доступность здания для МГН на примере анализа жилого дома в г. Нижний Тагил. (табл. 1, рис. 1,2)

В ходе данного анализа было выявлено, что жилой многоэтажный дом в г. Нижний Тагил соответствует предъявленным нормам проектирования и доступен для МГН.

В настоящее время строительные компании неохотно идут на реализацию проекта, доступного для МГН, исполняя лишь часть необходимых требований при проектировании и строительстве жилых зданий и сооружений.

Выбор места проживания для людей, относящихся к МГН это невероятно сложное решение. Найти подходящий дом с полным выполнением всех условий проектирования для безбарьерного пользования почти невозможно.

Я считаю, что необходимо преодолеть предубеждение, что специальные дополнительные мероприятия лишь удорожают строительство или создают препятствия для здоровых людей. Адаптированные здания удобны для всех категорий населения: беременных женщин, матерей с прогулочными колясками, для людей преклонного возраста с любой функциональной недостаточностью, для покупателей с ручной кладью и т. п. Такие здания легче поддаются функциональным преобразованиям и поэтому более привлекательны для потенциальных владельцев.

Таблица 1

Наименование элементов здания и территории	Номер пункта и тип нормативного документа	Установленный норматив доступности	Категории инвалидов, для которых необходимо соблюдение норматива	Данные анализа	Итог
Крыльцо(входная площадка)					
Габариты площадки • ширина • глубина	Табл.4.1.п.2.7 СП 35-101	не менее 2,2 м 2,2 м	К	6,76м 2,6м 2,6м	+ + +
Ограждение (при высоте площадки от уровня земли более 45см)	п.3.32 СНиП 35-01	наличие	К,О,С	+	+
Нескользкое покрытие	п.3.14 СНиП 35-01	наличие	Для всех категорий	+	+
Навес для защиты крыльца, входной площадки от осадков	п.3.14 СНиП 35-01	наличие	Для всех категорий	+	+
Лестничный марш к входной площадке: • ширина марша • высота ступени • глубина ступени • единообразная геометрия (форма, профиль) всех ступеней • ровная горизонтальная поверхность • контрастная окраска верхней и нижней ступеней	п.3.27 СНиП 35-01 п.3.28 СНиП 35-01 п.3.28 СНиП 35-01 п.3.27 СНиП 35-01 п.3.28 СНиП 35-01 п.3.21 СНиП 35-01	не менее 1,35 м 12 см 30-35 см наличие наличие наличие	О, С О, С О, С О, С О, С С	1,8м 12см 35см + + +	+ + + + + +
Рельефная (тактильная) полоса перед лестницей (ширина)	п.3.21 СНиП 35-01	60 см	С	+	+

Продолжение таблицы 1

Поручни с двух сторон: • высота поручня от поверхности передвижения горизонтальные завершения поручня	п.3.32 СНиП 35-01	наличие	О, С	+	+
	п.3.32 СНиП 35-01	85-95 см	О, С	86	+
	п.3.32 СНиП 35-01	30 см	О, С	30	+
Поручень вдоль стены, просвет между поручнем и стеной	п. 6.6 СП 35-101	5 см и более	О, С	+	+
Пандус к входной площадке	п.3.4 СНиП 35-01	при высоте площадки более 4см от уровня земли	К, О	+	+
Ширина марша (сплошная поверхность)	п.3.29 СНиП 35-01	100 см и более	К	120см	+
Уклон марша (высота/длина или градусы)	П.3.29 п.4.20 рис.2.22 СП 35-101	1:20	К, О	1:20	+
Покрытие марша	п.3.14 СНиП 35-01	Не скользкое	Для всех категорий	+	+
Бортик с открытой стороны марша	п.3.31 СНиП 35-01	5 см и более	К, О	10см	+
Разворотная площадка перед пандусом	п.3.20 СНиП 35-01	не менее 1,5 х 1,5 м	К	2х2м	+
Поручни пандуса двухсторонние: • высота от поверхности марша горизонтальные завершения поручня с нетравмирующим окончанием	п.3.32 СНиП 35-01	80-95 см	К, О	85см	+
		30 см	К, О	30см	+
Домофон, рельефные цифры • задержка времени действия сигнала домофона на открывание	п.4.11 СНиП 35-01 п.7.7 СП 35-101 по просьбе ВОИ	наличие не менее 15 с	С К, О	+	+
Вход • ширина входного проема • доводчик, усилие (из паспорта) • задержка автоматического закрывания двери	п.3.23 СНиП 35-01	не менее 90 см в свету	для всех категорий	90см	+
	п.6.18 СНиП 35-01	не более 2,5 КгС 5 с и более	К, О К, О, С	2,5 КгС 5	+
	п.3.26 СНиП 35-01				

Продолжение таблицы 1

1.2. Тамбур						
Внутренние размеры тамбура: • Глубина • ширина • высота порогов	п.3.15 СНиП 35-01	не менее	К			
	п.3.15 СНиП 35-01	1,8м			2,6м	+
	п.3.23 СНиП 35-01	2,2 м 2,5 см			2,6м 2см	+
1.3. Пути движения						
Лифт • глубина*ширина кабины • ширина дверного проема • задержка времени автоматического закрывания дверей • звуковое оповещение о номерах этажей в кабине • тактильные (рельефные) указатели на панели управления лифтом	п.3.35 СНиП 35-01	не менее 1,4 х 1,1м	К		2,1*1м	+
	п.2.26 ч. 2 СП 35-101	80 см и более	К, О		85см	+
	ГОСТ Р 51631-2000	15 с и более	К, О, С		20	+
	п.4.11 СП 35-101	наличие	С		+	+
	п.5.16 ГОСТ Р 51631-2000	наличие	С		+	+
Лифтовая площадка • габариты • световая информация о движении лифта • звуковая информация о движении лифта • номер этажа напротив лифта • тактильный (рельефный) указатель номера этажа на кнопке вызова	п.2.26 ч.2 СП 35-101	не менее 1,5х1,5м	К		2,7*2,2	+
	п.3.37 СНиП 35-01	наличие	Г		м	+
	п.3.37 СНиП 35-01	наличие	С		+	+
	п.3.37 СНиП 35-01	наличие	С		+	+
	п.5.16 ГОСТ Р 51631-2000	наличие	С		+	+
		наличие	С		+	+
2. ТЕРРИТОРИЯ ОБЪЕКТА						
2.1. Пешеходные пути движения						
Ширина путей движения • основных • второстепенных • площадка на пересечении путей движения • покрытие ровное, без применения насыпных крупноструктурных материалов	п.3.3 СНиП 35-01	не менее 150 см	К, О, С		600см	+
	п.3.17 С 35 -103					+
	п.3.7 СНиП 35-01	не менее 120 см	К, О, С		500см	+
	п.3.7 СНиП 35-01	наличие	К, О		+	+

Продолжение таблицы 1

Съезд с тротуара на проезжую часть • уклон(градус) • ширина • высота бортового камня	п.3.3 СНиП 35-01 п.3.3 СНиП 35-01 п.3.4 СНиП 35-01	не более 6° не менее 1 м не более 4 см	К, О К, О К	3,8° 1м 4с м	+ + +
2.2. Места парковки автотранспорта					
Площадки автостоянки: Количество мест парковки для автомашин инвалидов Габариты места парковки Спецзнак или спецразметка на площадке Удаленность от объекта	п.3.12 СНиП 35-01	не менее 1	К	1	+
	п.3.12 СНиП 35-01	не менее 3,5 x5,0	К	3,5x5м	+
	п.3.12 СНиП 35-01	наличие		+	+
		не более 100 м		+	+

Примечания:

Принятые сокращения категорий инвалидов: К - инвалиды-К, О - инвалиды с поражением опорно-двигательного аппарата, С - инвалиды с поражением зрения, Г - инвалиды с поражением слуха

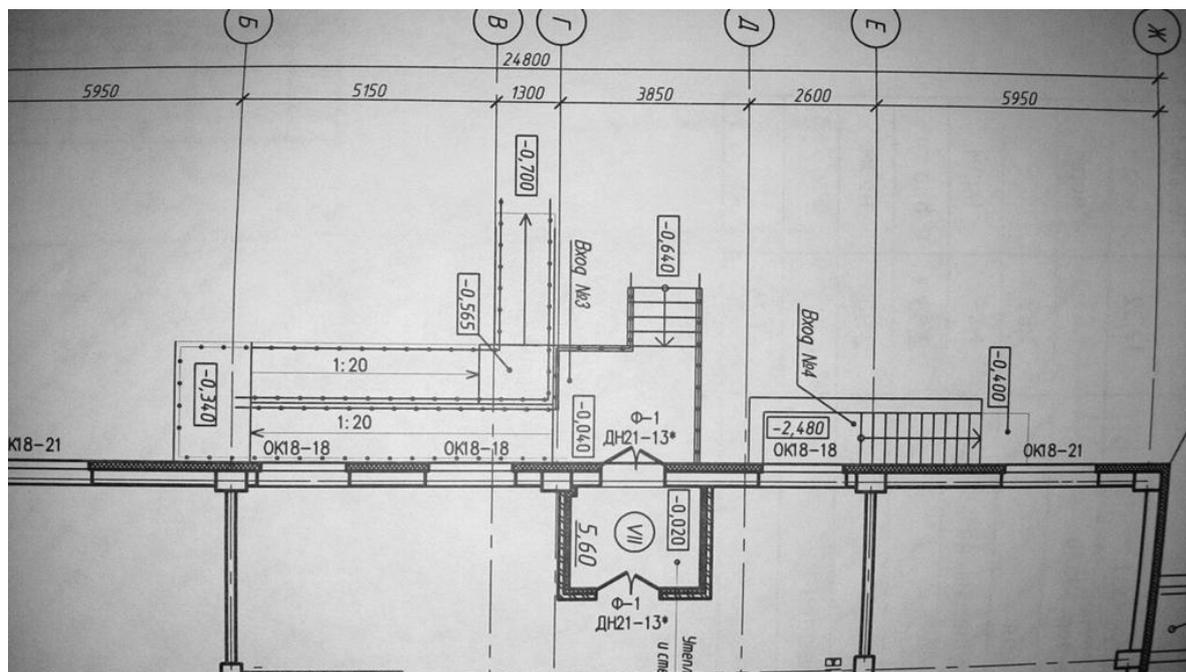


Рис.1. Входная площадка (план)

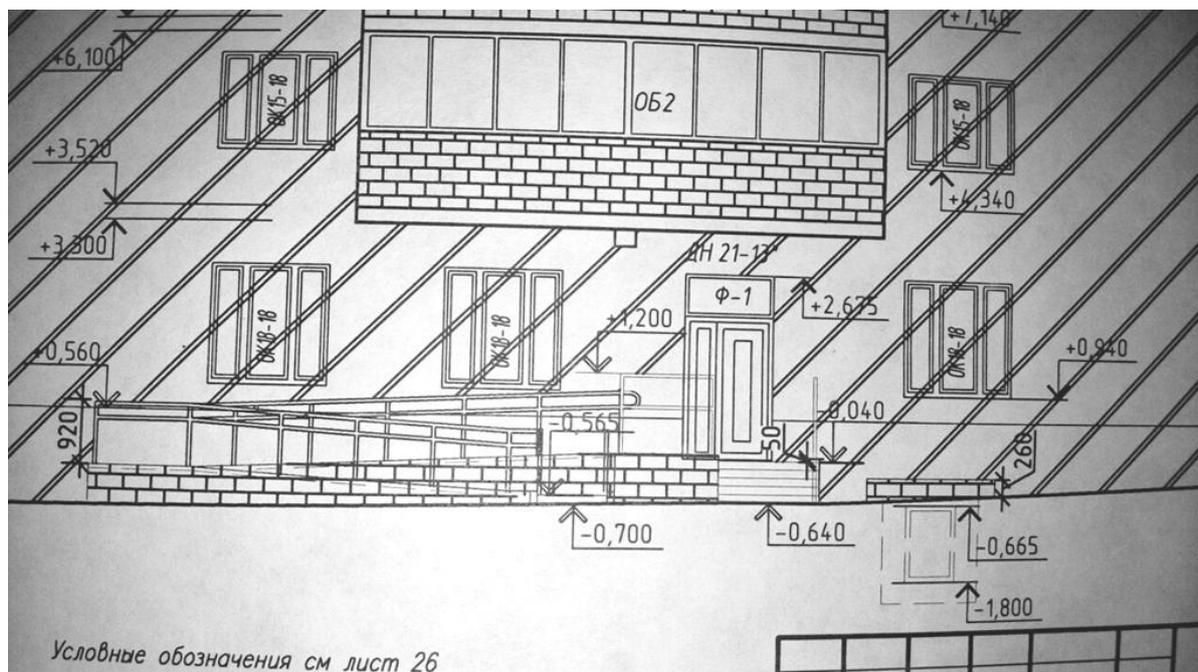


Рис.2. Входная площадка (фасад)

Проектно-организационные мероприятия должны быть направлены не на доступность здания инвалидами как самоцель, а на беспрепятственное получение ими требуемой услуги. Что без сомнений будет выгодно для всех сторон и обеспечит комфортную жизнедеятельность маломобильных групп населения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон №181-ФЗ «О социальной защите инвалидов РФ»: принят Гос. Думой 20 июля 1995г.: - 9 с.
2. СП 59.13330.2012. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная ред. СНиП 35-01-2001– Введ. 2013-01-01. Утв. приказом Минрегиона России от 27.12.2011 № 605.
3. СП 35-101-2001. Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения.- Введ. 2001-06-20. Утв. приказом директора ГУП «Научно-проектный институт учебно-воспитательных, торгово-бытовых и досуговых зданий» (Институт общественных зданий) от 20 июня 2001 г. № 5а. – 5-65с.
4. СП 112.13330.2011. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Актуализированная ред. СНиП 21-01-97*– Введ. 2011-07-19. Утв. постановлением Минстроя России от 13.02.97 г. N 18-7. – 10с.
5. ГОСТ Р 50602-93. Кресла-коляски. Максимальные габаритные размеры. – Введ. 1995-01-01. – М. Госстандарт России: Изд-во стандартов,1994. – 4с.
6. ГОСТ Р 51631-2000. Лифты пассажирские. Технические требования доступности для инвалидов. – Введ. 2001-07-01. Утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 января 1995 г., № 59. – М. Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – 2с.

7. Маломобильные группы населения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://invasait.ru/dostupnaya/malomobilnye-gruppy-naselenia>, свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 01.05.2017.
8. Обеспечение доступа инвалидов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://arkant01.ru/odi>, свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 02.05.2017.

ДЕФЕКТОСКОПИЯ И ЛОКАЛИЗАЦИЯ СКРЫТЫХ ДЕФЕКТОВ БЕТОНА ПРИ ПОМОЩИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ТОМОГРАФА A1040MIRA

*Хомутинников В.Ю., НТИ (филиал) УрФУ, студент кафедры
«Технология и организация строительного производства»
Дубинина В.Г., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой ТОСП
Кузнецов М.С., канд. техн. наук, доцент кафедры ТОСП*

Строительство заводов, мостов, дорог, электростанций, многоэтажных домов в начале 20 века не прекращалось не на минуту - в Европе и Америке полным ходом шла индустриализация. Очень скоро перед инженерами встал вопрос, как обеспечить безопасность тех сооружений, которых они возвели с помощью новейших разработок техники. В 1928 году профессор Соколов предложил использовать для контроля строительных работ ультразвук. Суть метода проста – преобразователи особой конструкции превращает электрические импульсы в ультразвуковые, и передает упругие колебания в объект. Ультразвук распространяется в материале и отражается от противоположной стенки или от внутренних пустот. Отраженные волны принимаются тем же, или другим преобразователем и выводятся на экран в форме эхограммы. Дефекты, встречающиеся на пути волны, влияют на эхограмму. С помощью образцов устанавливается как тот или иной тип дефекта меняет внешний тип графика. По форме принятого сигнала можно судить о внутреннем состоянии реальных объектов.

Идея советского ученого относительно быстро были применены на практике. С 50-х годов 20 прошлого века ультразвук используется для измерения металлических конструкций, контроля сварных швов, внутренних дефектов металла.

Сложнее обстояли дела с главным материалом современности. Бетон в отличие от стали является крайне неоднородной структурой. Исследователи трудились по обе стороны Атлантики, и все таки до конца 20 века ультразвуковой контроль как метод обследования бетона, несмотря на колоссальный потенциал информативности оставался на вторых ролях.

На рубеже третьего тысячелетия мир захлестнула волна техногенных аварий, связанных качеством конструкций из железобетона (терминал Парижского аэропорта «Шарль де-Голль», башня телецентра в Сестриере,

мост в Миннеаполисе, тоннель в Бостоне, аквапарк в Москве» и др.). Это только самые трагичные случаи последнего времени.

В разных странах общественные организации и государственные структуры потребовали усилить надзор за сооружениями из железобетона. В узком техническом встала задача расширить инструментарий для поиска дефектов в строительных конструкциях. В первой половине 2000-х годов НПК «АКС» приступила к созданию прибора, который смог быть поднять неразрушающий контроль бетона на новый уровень.

Российские разработчики имели более чем двадцатилетний опыт ультразвукового тестирования материалов и с успехом использовали свои разработки в приборах для металла и пластика. Однако широкому применению ультразвукового метода на бетонных конструкциях мешали весьма существенные недостатки. На тестируемую поверхность должно было наноситься специальное контактное вещество. Только так можно было передать ультразвуковой импульс в объект, поскольку малейшая воздушная прослойка гасила сигнал. Это сильно увеличивало трудозатраты. К тому же некоторые вещества имеют свойство портить бетон. Еще один важный недостаток заключался в том, что ультразвуковая технология требовала двухстороннего доступа к объекту. Это создавало дополнительные неудобства оператору и делало невозможным контроль бетонных конструкций тоннелей, мостов или фундаментных плит.

Но самая главная проблема заключалась в невысоком качестве получаемой информации. Поскольку неоднородная структура бетона хаотична частично поглощает ультразвуковую волну, то диаграмма получалась нечеткой, сильно зашумленной, расшифровать ее мог только специалист с большим опытом. При этом уверенно судить он мог, в лучшем случае, о прочности бетона на участке контроля, его толщине и о наиболее крупных дефектах, которые легко находились и другими методами. Но все усилия были не зря. В 2008 году НПК «АКС» представила всему миру ультразвуковой томограф «MIRA», что в переводе с латыни означает «цель»

Ультразвуковой томограф А1040 MIRA предназначен для контроля конструкций из бетона, железобетона и камня при одностороннем доступе к ним с целью определения целостности материала в конструкции, поиска инородных включений, полостей, непроливов, расслоений и трещин, а также измерения толщины объекта контроля. Возможен контроль объектов с толщиной до 2-х метров.

Технология контроля, реализованная в томографе, основана на принципе цифровой фокусировки антенной решетки. Метод состоит в последовательном и независимом зондировании объекта контроля (ОК) каждым элементом антенной решетки (АР), отдельном приеме ультразвуковых сигналов независимо каждым элементом АР и использовании всех принятых реализаций при реконструкции изображения

путём пространственно-временной их обработки в вычислительном блоке прибора.

Для построения каждой томограммы выполняется следующая последовательность действий. Сначала зондирующий импульс генератора поступает на первый канал и тот излучает в объект контроля поперечную ультразвуковую волну. Благодаря тому, что применяемые в антенной решетке преобразователи обладают малым пятном контакта (порядка 2 мм^2 каждый), волна распространяется в широком диапазоне углов ± 90 градусов.

В научно-исследовательской работе были проведены тестовые испытания на бетонных образцах размерами $1000 \times 1000 \times 1000 \text{ мм}$.

Также проводились полевые испытания на двух колоннах с размерами $3650 \times 1000 \times 1000 \text{ мм}$.

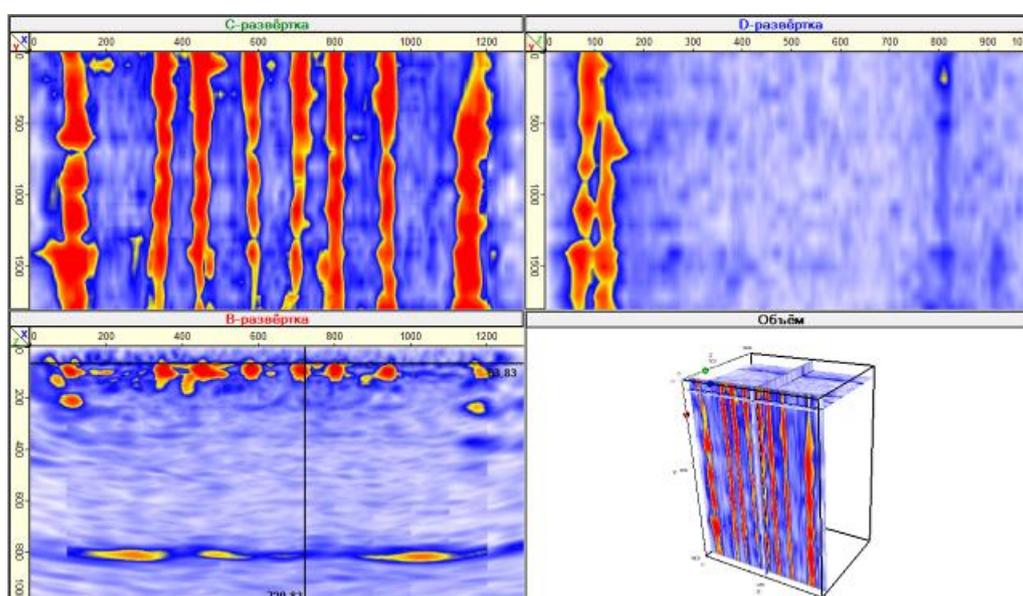


Рис.1.1. Карта колонны №1.

Заключение: в объеме колонны №1 обнаружены образы арматуры ближнего слоя, выпуски арматуры. Частично обнаружены образы боковой арматуры, дальнего слоя арматуры, донный образ. Армирование соответствует чертежам. Дефекты не обнаружены. [6]

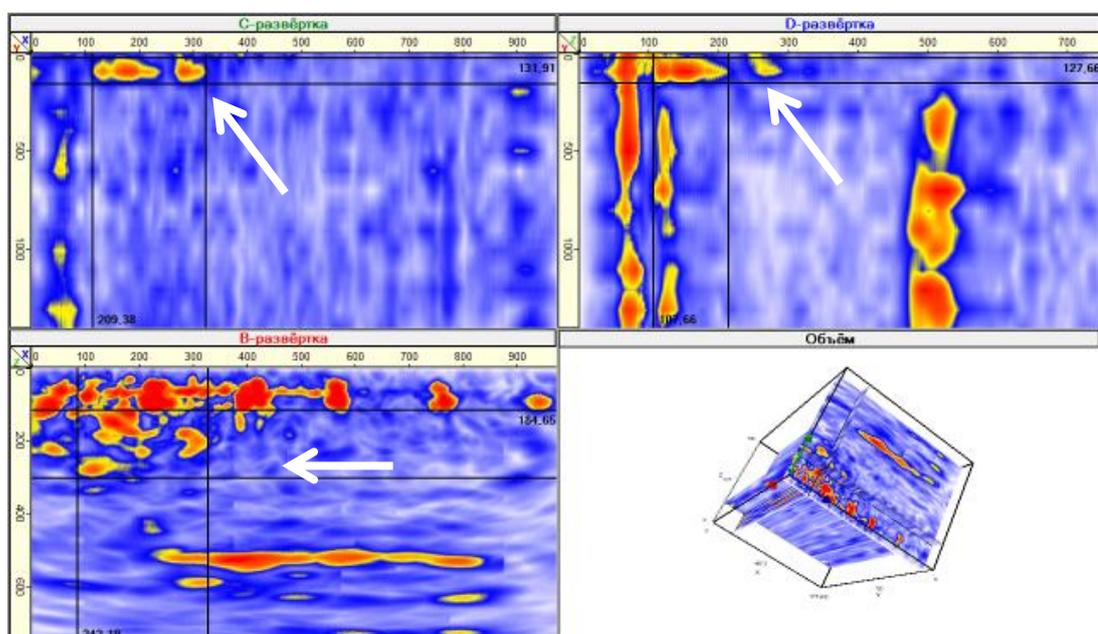


Рис.1.2. Карта колонны №2

Заключение: в объеме колонны №2 обнаружены образы арматуры ближнего слоя, выпуски арматуры. Частично обнаружены образы боковой арматуры, дальнего слоя арматуры, донный образ. Армирование соответствует чертежам. Обнаружена дефектная зона (показана стрелками) размером 132x209 мм с координатами X – 110 мм, Y – 30 мм на глубине Z–100. [6].

В ходе работы мной проанализировано обследование скрытых дефектов в бетонных и железобетонных конструкциях при помощи ультразвукового томографа «A1040 MIRA», согласно научной литературе. Изучены технические характеристики и принцип работы ультразвукового томографа «A1040 MIRA», метод ультразвуковой томографии при помощи прибора, выполнены тестовые измерения для установления скрытых дефектов бетона в строительных конструкциях, составлена основная часть, исходя из требований к оформлению текстовых документов, предоставлен библиографический список в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 [1].

Проблема заключалась в том, что в строительной практике часто необходимо определить толщину бетона или обнаружить дефекты в объектах, доступных только с одной стороны. Расположение объекта контроля зачастую делает невозможным проведение разрушающих испытаний, таких, например, как высверливание отверстий. Разрушающие испытания также неприменимы в тех случаях, когда необходимо определить не только толщину бетонного объекта с односторонним доступом, но также её распределение по всей протяженности или площади. Разрушающие испытания достаточно неэффективны или даже невозможны, когда объект контроля находится в контакте, например, с водой. Такими объектами могут быть фундаменты, плиты, стены, тубинги тоннелей и прочее.

Ультразвуковой томограф «А1040 MIRA», безусловно, прибор современного обследования бетонных и железобетонных конструкций и служит для контроля конструкций из бетона, железобетона и камня при одностороннем доступе к ним с целью определения целостности материала в конструкции, поиска инородных включений, полостей, непроливов, расслоений и трещин, а также измерения толщины объекта контроля, что показали в том числе и тестовые измерения представленные в разделе 4 научно-исследовательской работы.

Я считаю, что мне удалось достичь цель работы, а именно проанализировать обследование скрытых дефектов в бетонных и железобетонных конструкциях при помощи ультразвукового томографа «А1040 MIRA». Тема моей работы является актуальной, так как данный прибор используется в настоящее время при обследовании железобетонных и бетонных конструкций во многих странах мира.

Результат состоял в том, что обследование скрытых дефектов в бетонных и железобетонных конструкциях при помощи ультразвукового томографа «А1040 MIRA» является наиболее точным в современном обследовании.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 7.1-2003. «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». – Введ. 2004-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 166 с.
2. СП 70.13330.2012. «Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87». Госстрой России, М., 2012 г.
3. ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».
4. СП 63.13330.2012. «Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003». Госстрой России. – М.; 2012 г.
5. ГОСТ 17624-2012. «Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности». – М.; 2012 г.
6. «Заключение по ультразвуковому обследованию с целью поиска дефектов с помощью ультразвукового томографа «А1040 MIRA». – М.; ООО «АКС-Сервис», 2012 г. – 52с., ил.
7. Паспорт на томограф ультразвуковой низкочастотный «А1040 MIRA» – М.; ООО «АКС», 2013 г. – 9с.
8. Швабович К., Суворов В.А. Научная статья «Неразрушающий контроль и построение профиля донной поверхности при помощи методов ультразвуковой томографии». – М.; 2012. – 13с., ил.
9. Евдокимов Н.И., Мацкевич А.Ф., Сытник В.С. «Технология монолитного бетона и железобетона: учебное пособие для строительных вузов». – М.; Высш. Школа, 1980. – 335с., ил.

10. Фильм о томографе «A1040 MIRA»/реж. Т.А.Булгаков. – М.; ООО «Третье Полушарие», 2011 г.

ЛАЗЕРНЫЕ ТРЕКЕРЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

*Бишаров К. Л., НТИ (филиал) УрФУ, студент кафедры
«Технология и организация строительного производства»
Илемкова Н.Р., ст. преподаватель кафедры ТОСП*

Лазеры и основанные на них лазерные технологии нашли широкое применение в строительстве. Сегодня применение лазеров при проведении всевозможных измерений и контроля положения элементов строительных конструкций является нормой. Различные лазерные системы не только облегчили трудоемкие операции, но и повысили их точность.

Применяются лазерные технологии и на заводах стройиндустрии. Так при изготовлении и сборке крупногабаритных строительных конструкций на заводах металлоконструкций требуется вести высокоточный контроль их параметров. Традиционно такой контроль проводят с помощью различных шаблонов. Эта технология применяется с середины прошлого века, она отработана и проста, но имеет ряд недостатков. Основные – низкая производительность и высокая трудоемкость, так как на каждую группу контролируемых элементов требуется изготавливать свой шаблон, и при каждом изменении в конструкции изделия шаблон приходится заменять.

Современный подход к решению проблемы – применение лазерного трекера. Интерес к этим приборам вызван их высокой точностью и производительностью в сочетании с бесконтактным способом производства измерений и цифровой формой представления результатов. Кроме того компактность и мобильность этих систем дает возможность разместить их в сборочном цехе и приблизить к измеряемому объекту.

Лазерный трекер (от английского *to track* – следить) – высокотехнологический прибор для измерения трехмерных координат, принцип действия которого основан на слежении за отражателем с помощью луча лазера. Прибор в верхней части имеет поворотную головку с лазерным излучателем, которая способна вращаться по вертикали и по горизонтали. Внутри расположены два высокоточных датчика, которые в режиме реального времени отслеживают углы поворота головки по обеим осям. При попадании испускаемого прибором лазерного луча в центр отражателя, он возвращается через объектив прибора в приемный датчик дальномера. С помощью сервоприводов, установленных в поворотной головке, трекер автоматически следит за перемещением отражателя, который в ходе измерений оператор должен подносить к

поверхности контролируемого объекта. Координаты отражателя x , y , z определяются компьютером в режиме реального времени в системе координат трекера по измеренным углам поворота его головки α , β и расстоянию d до отражателя (рис. 1).

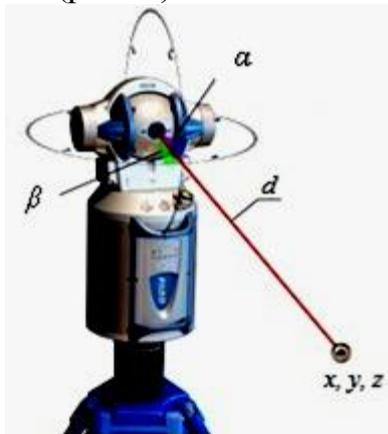


Рис. 1. Принцип работы лазерного трекера

Для измерения того или иного геометрического элемента оператор должен замерить на его поверхности определенное количество точек, например, для линии – минимум две точки, для плоскости и окружности – три. Программное обеспечение определяет координаты центра элемента, его действительные геометрические размеры и отклонения формы. Кроме того возможно контролировать линейно-угловые размеры между измеренными элементами и производить анализ их взаимного расположения (непараллельность, неплоскостность и т. д.). Для измерения криволинейных поверхностей деталей предусмотрена возможность импорта САД моделей в программное обеспечение для контроля методом сравнения с САД моделью. Она несет в себе всю необходимую информацию о номинальных геометрических размерах поверхности.

Благодаря большой рабочей зоне (до 110...160 м с одной установки), высокой точности (погрешность линейных измерений от 8 мкм + 0,4 мкм), а также возможности определять пространственные координаты отражателя в динамическом режиме, лазерный трекер позволяет вести пооперационный контроль параметров при сборке крупных металлоконструкций в режиме реального времени. Данный метод был применен при изготовлении металлоконструкций для уникального комплекса зданий «Многофункциональный центр ЛАХТА» г. С-Петербург на ООО «Нижнетагильский завод металлоконструкций». Этот контроль хорошо зарекомендовал себя, так как позволил еще на этапе изготовления вести пооперационный контроль параметров для снижения возможных отклонений от проектных параметров САД модели всего объекта (рис. 3).



Рис.3. Готовая к отгрузке колонна для объекта «Многофункциональный центр ЛАХТА» г. С-Петербург

Аналогичный метод применялся на АО «Челябинский завод металлоконструкций» при изготовлении металлоконструкций для центрального павильона «EXPO 2017» г. Астана.

Современные лазерные измерительные системы предлагают более совершенные методы координатных измерений и делают возможной качественно новую организацию технологических процессов. Благодаря лазерным трекерам можно сократить время при контроле крупногабаритных изделий и сборок в разы и отказаться от изготовления специальных дорогостоящих измерительных шаблонов и контрольной оснастки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://www.metrologi.ru/>Лазерные трекеры.
2. [tesis.com.ru/FARO Laser Tracker](http://tesis.com.ru/FARO%20Laser%20Tracker).
3. w3.leika-geosystems.com/Высокоэффективный лазерный трекер с шестью степенями свободы.

СПОСОБЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

*Власенко А.И., НТИ (филиал) УрФУ, студентка кафедры
«Технология и организация строительного производства»
Михайлова А. И., ассистент кафедры ТОСП*

Под термином «огнезащита» принято подразумевать целый комплекс мероприятий и действий, направленных на увеличение огнестойкости несущих и других конструкций до необходимых минимальных значений.

Требования к огнезащите указываются в СНиП и требованиях пожарной безопасности.

Огнезащите подлежат:

- Опорные колонны, косынки.
- Прогоны, балки и фермы.
- Лестничные марши, полностью или частично изготовленные из металла.
- Направляющие конструкции противопожарных стен.
- Дополнительно, может понадобиться огнезащита металлоконструкций ГКЛ, в том случае, если опорные балки для увеличения прочности закрывают гипсоволоконными материалами.

Толщина огнезащитного слоя, а также другие конструкционные решения, предназначенные для защиты опорных конструкций, во многом зависят от требований предъявляемых относительно огнестойкости здания или сооружения.

Виды огнезащиты металлоконструкций

Противопожарные покрытия металлических конструкций могут быть выполнены с помощью изготовления специального каркаса или с применением теплоизолирующих и повышающих прочность материалов. Для этих же целей наносят антикоррозийное и огнезащитное покрытие, для металлоконструкций включающее в себя специальные лаки, краски, пропитки и грунтовки.

Существует несколько основных способов защиты металлических изделий:

Изготовление каркаса. Защита несущих конструкций может быть выполнена с помощью кладки кирпича, изоляции минеральными утеплителями или гипсокартонном. Кирпичная кладка или бетонирование также позволяют снизить тепловую нагрузку на металл, но изоляция металлических поверхностей в таком случае имеет и свои недостатки. Со временем металл без должной обработки гидроизоляцией начинает гнить, что уменьшает его прочностные характеристики. Во время нагревания бетонный слой и кирпичная кладка могут расширяться и трескаться. Для увеличения защитных свойств обязательно использование анкеров (для кирпича) или дополнительного армирования (для бетона).

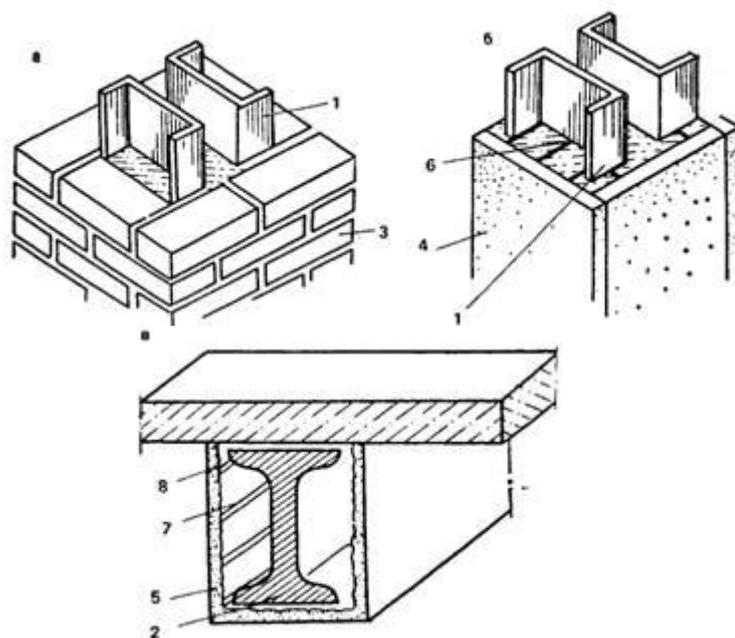


Рис. 1 Защита металлических конструкций малотеплопроводными материалами. а – кирпичом; б – гипсовыми плитами; в – штукатуркой; 1 – стальная колонна; 2 – стальная балка; 3 – кирпич; 4 – гипсовая плита; 5 – штукатурка; 6 – анкер; 7 – арматурный каркас; 8 – объемная сетка

Огнезащитные материалы для металлоконструкций: краски, лаки, грунтовки, пропитки. С помощью ЛКМ может быть достигнута любая группа огнезащитной эффективности металлоконструкций, для увеличения прочности достаточно выбрать подходящее средство и при необходимости нанести его в несколько слоев. Работы по нанесению выполняются относительно быстро, а периодичность восстановления огнезащитной обработки составляет не менее 20-25 лет (срок зависит от типа и марки использованного состава).

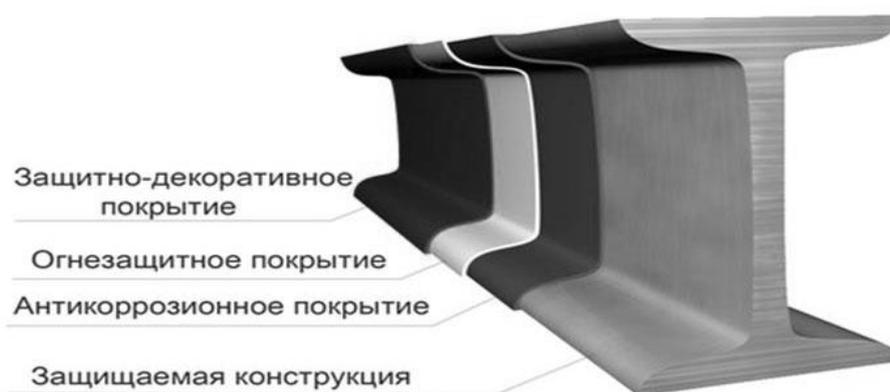


Рис. 2 Послойная защита металлоконструкций.

Противопожарные краски и лаки по металлу

Существует два основных типа ЛКМ.

1. Вспучивающаяся краска под воздействием определенной температуры выделяет пар или газ и это приводит к образованию

высокопористой структуры. В процессе вспучивания увеличивается толщина защитного слоя. Состав для повышения огнестойкости способен увеличиваться в 10-40 раз. При условии нанесения слоя в 1 мм, толщина под воздействием температуры может достигать 4 см.

2. Огнезащитные краски для металлоконструкций на водной основе невспучивающегося типа работают за счет: поглощения тепла, выделения газов ингибиторов и высвобождения воды. Последние обычно используются в помещениях, где нет высоких требований относительно огнестойкости.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ФЗ №123 – Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (в ред. Федеральных законов от 10.07.2012 N 117-ФЗ, от 02.07.2013 N 185-ФЗ, от 23.06.2014 N 160-ФЗ).
2. СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
3. СП 2.13130.2012 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты».

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ И ОСНАЩЕННОСТИ ПОМЕЩЕНИЯ НА ЕГО КАТЕГОРИЮ ПО ПОЖАРНОЙ И ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

*Москвин В.А., студент кафедры ТОСП
Чернова Е.В., ст. преподаватель кафедры ТОСП,
НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

При проектировании, его инженерных систем и мероприятий по обеспечению требований пожарной безопасности необходимо установить категорию помещения и здания по пожарной и взрывопожарной опасности.

Все производственные здания и помещения согласно ФЗ №123и СП 12.13130.2009 делятся на категории:

- А – повышенная взрывопожароопасность
- Б – взрывопожароопасность
- В1-В4 – пожароопасность;
- Г – умеренная пожароопасность;
- Д – пониженная пожароопасность.

При этом, категория помещения определяется путем последовательной проверки принадлежности к категориям, начиная с самой опасной согласно методике, приведенной в СП 12.13130.2009. При определении категории помещения должна рассматриваться наихудшая расчетная ситуация.

Первоначально производится проверка принадлежности помещения к категории А и Б по приложению А в [2]. Итогом расчета по этому

приложению является определение избыточного давления взрыва. Этот параметр определяется для индивидуальных горючих веществ по ф. А.1 [2], а для смесей по ф. А.4 [2]. Если избыточное давление взрыва превосходит или равно 5 кПа, то помещению присваивается категория А или Б (в зависимости от веществ, хранящихся или обращающихся в нем), если же оно меньше указанного выше значения, то производится проверка принадлежности помещения к категории В. При этом, в зависимости от пожарной нагрузки, приходящейся на участок, данная категория делится на 4 подкатегории. В1 наиболее опасная, а В4 – наименее. И так последовательно до категории Д включительно.

Целью написания статьи является анализ влияния параметров и оснащённости помещения на его категорию по пожарной и взрывопожарной опасности. Для этого произведем расчет помещения с пожарной нагрузкой идентичной для всех расчетных случаев, поочередно изменяя его геометрические параметры и параметры его оснащённости различными техническими средствами, которые так или иначе влияют на его пожарную и взрывопожарную опасность.

В качестве расчетного случая принимаем помещение для хранения бензина АИ 93 (летний) в емкости объемом 100л. Геометрические параметры помещения приведены на рис.1.

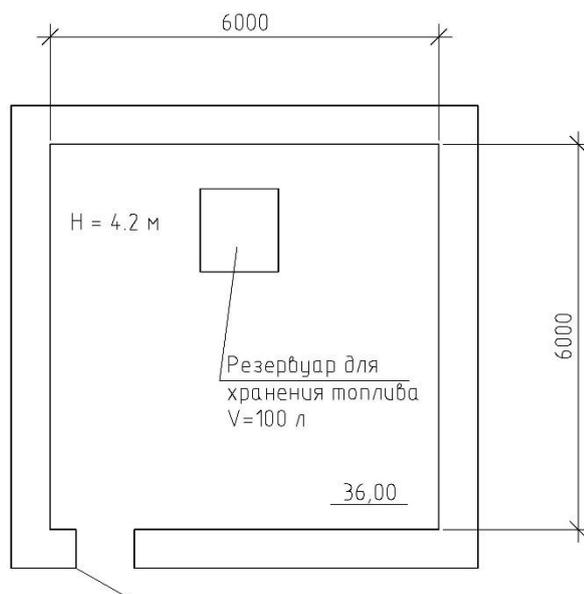


Рис.1. Геометрические параметры помещения.

Расчеты выполнены по методике, приведенной в [2] и [3].

Согласно [3] данное вещество относится к смесям, следовательно расчет следует вести по ф.А.4 [2]. Проанализируем расчетную формулу, чтобы определить различные расчетные ситуации, которые могут повлиять на категорию по взрывопожарной и пожарной опасности.

$$\Delta P = \frac{m \cdot H_T \cdot P_0 \cdot Z}{V_{св} \cdot \rho_v \cdot C_p \cdot T_0} \cdot \frac{1}{K_H} \quad (1)$$

где ΔP – избыточное давление взрыва;

H_T – теплота сгорания;

ρ_B – плотность воздуха при начальной температуре T_0 ;

C_p – теплоемкость воздуха;

K_H – коэффициент учитывающий негерметичность помещения;

P_0 – начальное давление ;

m – масса горючего газа или паров ЛВЖ, вышедших в результате расчетной аварии;

Z – коэффициент участия горючих газов и паров в горении;

$V_{св}$ – свободный объем помещения

Проанализировав состав формулы можно определить, что переменными являются лишь 2 фактора: свободный объем помещения и масса горючего газа или паров ЛВЖ и ГЖ. Таким образом, рассмотрим случаи, когда возможно скорректировать эти параметры различными техническими средствами или изменением размеров помещения и проведем для них расчеты категорий по взрывопожарной и пожарной опасности.

Результаты расчетов сведены в таблицу, что позволит представить информацию в более наглядном виде.

Таблица 1

Сводная расчетная таблица

Расчетный случай	ΔP , кПа	Категория помещения
Без дополнительных мероприятий	24,82	A
C установкой вентиляции, работающей при пожаре	8,27	A
C установкой емкости для локализации разлива	0,25	B
При увеличении площади помещения до 70 м ²	24,82	A
При увеличении площади помещения до 200 м ²	12,41	A
При увеличении высоты помещения на 3 м	14,48	A

По результатам расчетов можем наблюдать, что устройство вентиляции, работающей во время пожара в данном помещении, установка емкости для локализации разлива ЛВЖ и увеличение высоты однозначно

позволяет снизить избыточное давление взрыва в помещении, в то время как увеличение площади помещения эффективно лишь в том случае, когда объем разливающейся жидкости меньше площади помещения. В противном случае, показатель избыточного давления взрыва, а, следовательно, и категория по пожарной и взрывопожарной опасности остаются неизменными. На рис. 2 приведен график изменения избыточного давления при увеличении площади для постоянного объема разливающейся жидкости (100 л)

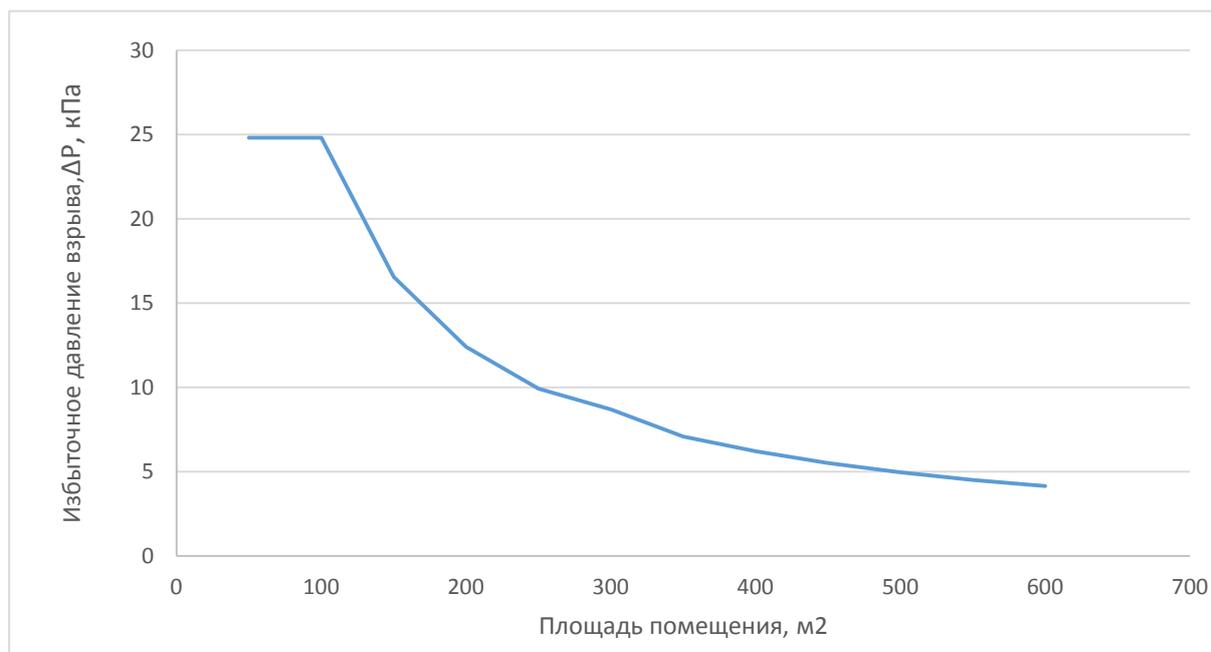


Рис. 2 - График изменения избыточного давления взрыва

Вывод: произведя вариативный расчет можно сделать вывод, что наиболее эффективным способом снижения категории по пожарной и взрывопожарной опасности является установка емкостей для локализации разлива ЛВЖ, что позволяет значительно сократить площадь испарения. Вторым по эффективности является оснащение специальной системой вентиляции. Третьим - увеличение объема помещения за счет увеличения его высоты. Увеличение площади помещения не всегда оказывает необходимый эффект.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22 июля 2008 № 123-ФЗ (в редакции фед. законов от 10.07.2012 №117-ФЗ, от 02.07.2013 № 185-ФЗ, от 23.06.2014 № 160-ФЗ)
2. СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» - М: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009 - 28 с

3. Пособие по применению СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»/ Смолин И.М и др. - М: ВНИИПО,2014 -147 с.
4. «Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов и средства их тушения»: справ.изд.: в 2 книгах/ Баратов А.Н., Корольченко Г.Н., Кравчук и др. – М: Химия, 1990 -496

БЫСТРОВОЗВОДИМЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

*Овсянникова О.Н., Парфенова К.В., студенты,
ст. преподаватель Слепынина Т.Н. кафедра ТОСП,
зав.лабораторией Волжанина Н.С. кафедра ТОСП,
НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Строительство в России развивается в последнее время весьма стремительно: появляются новые, более совершенные и менее затратные технологии, высококачественные материалы, обладающие большим количеством достоинств и преимуществ перед традиционными решениями.

Одно из наиболее интересных и востребованных на современном рынке решений - быстровозводимые здания, строительство которых осуществляется с использованием прочного надежного каркаса в обрамлении ограждающих легких конструкций.

Отличительной особенностью быстровозводимых зданий является строительство с применением металлокаркаса. Стены таких зданий могут изготавливаться с использованием несъемной опалубки, но обычно монтируются из сэндвич-панелей или по технологии полистовой сборки. Одно из главных преимуществ большинства быстровозводимых зданий является отсутствие так называемых «мокрых» процессов. Стены и кровля здания монтируются на болтовых соединениях или при помощи сварки, что позволяет вести строительство в любое время года и значительно ускоряет его процесс. Кроме того, за счёт лёгких ограждающих и кровельных конструкций уменьшается нагрузка на металлокаркас и фундамент, что значительно удешевляет строительство. Здания на болтовых соединениях мобильны, так как их можно разобрать и перевезти в другое место. Одноэтажные небольшие по площади быстровозводимые здания можно устанавливать на ровной площадке без фундамента.

Область применения быстровозводимых зданий очень широка, это не только промышленные объекты, но и торговые, офисные и административные здания, складские помещения, автосервисы, общежития, спортивно-развлекательные комплексы, торговые центры и многое другое. Под большинство бизнес задач именно быстровозводимые здания подходят наилучшим образом, как по экономическим так и технологическим параметрам.

Быстровозводимые здания с металлическим каркасом и ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей могут применяться практически везде, за исключением случаев, когда они должны обладать повышенными защитными свойствами (например, банковские хранилища, фортификационные сооружения) или при массовом строительстве жилья.

Условно можно выделить несколько типов быстровозводимых зданий, которые различаются в зависимости от технологий строительства и вида используемых материалов:

- быстровозводимые строения, в основе которых лежит металлический каркас и ограждающие сэндвич-панели;
- сооружения на основе панелей и каркаса из дерева;
- сооружения, имеющие облегченный каркас, дополненный обшивкой и внутренним утеплителем;
- блочно-модульные строения, каркас которых может быть как металлическим, так и деревянным.

Быстровозводимые здания из металлоконструкций состоят из несущего каркаса, кровли и стен. Несущий каркас крепится на фундаменты здания, которые являются точечными. Площадь быстровозводимого здания может составлять не менее 1000 метров. Междуетажные перекрытия состоят из колонн и поперечных балок, выполненных из стальных двутавровых балок. Кровля может состоять из кровельных сэндвич-панелей и системы кровельного покрытия на базе ферменных конструкций профильных труб.

Стены здания выполнены из трехслойных сэндвич-панелей с сердечником из конструкционной минеральной базальтовой ваты. Наружная и внутренняя обшивка панелей - оцинкованная и окрашенная листовая сталь.

Блочно-модульные здания - это быстровозводимые здания модульного типа, выполненные из стандартных блок-модулей или блок-контейнеров, обычно имеющих размеры 2,4м x 6,0 x 2,5м. Изготовление модульных зданий относительно сложный, но в то же время быстрый процесс, т.к. они легко и быстро собираются. Основой каркаса является оцинкованный металлический профиль, а стены – это профилированный металл, сэндвич-панели или другие виды листовых изделий. Для наружной отделки также может использоваться профнастил, вагонка, сайдинг, а для внутренней – чаще всего применяются: листы ДСП, пластика, МДФ, гипсокартона и другие материалы. С целью придания таким зданиям определенного архитектурного стиля они могут оснащаться фальш-крышами или декоративными фасадными элементами, а для удобства эксплуатации двух- или трехэтажных зданий – снабжаются полноценными лестничными маршами. Отдельно каждый блок представляет собой независимый элемент определенного размера со стенами, потолком, полом, а также оконными и дверными конструкциями.

Основные преимущества блочно-модульных и быстровозводимых зданий:

- Сжатые сроки производства здания - до одной недели.
 - Возможность возводить объекты строительства 12 месяцев в году, в том числе в труднодоступных регионах, где невозможно и невыгодно использование традиционных и обычных стройматериалов.
 - Удобство использования модульных зданий и прекрасный внешний вид.
 - Мобильность, полная заводская готовность, удобство в транспортировке блок-боксов/блок-модулей, влияет на скорость возведения быстровозводимых зданий.
 - Значительная скорость монтажа здания блочно-модульного типа.
 - Возможность демонтажа блок-модулей.
 - Высокие теплоизоляционные и огнеупорные качества зданий.
 - Современные, инновационные материалы и комплектующие используемые при изготовлении данных зданий.
 - Режим эксплуатации при температурах среды от +60 до -70 °С., снеговой нагрузки до VI, способность выдерживать ветровую нагрузку до 125 км/ч (по скоростному напору ветра I-IV районах), использования быстровозводимых модульных зданий в сейсмически опасных районах – до 8 баллов по шкале MSK64, а также в пожароопасных областях – степень огнестойкости II за счет нанесения огнезащитного покрытия.
 - Долговечность данных зданий, рассчитанных как минимум на 50 лет безупречной службы, а при хорошем уходе и более.
 - Стоимость быстровозводимых зданий не менее чем на 30%-60% дешевле аналогичных капитальных строений, за счет экономии на инженерных и фундаментных работах, а также меньшей траты человеко-часов на возведение здания по сравнению с аналогичным капитальным.
- В результате исследования аспектов строительства быстровозводимых зданий и сооружений удалось прийти к нескольким выводам:
- Самым главным достоинством быстровозводимого здания является скорость возведения, не зависящая от времени года.
 - Для районов, пострадавших от стихийных бедствий, быстровозводимые здания являются наилучшим выходом из тяжёлого положения.
 - У разных типов конструкций есть свои преимущества и недостатки, исходя из них выбирают нужный тип конструкций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Теория и практика использования быстровозводимых зданий. Асаул А.Н., Казаков Ю.Н., Быков В.Л., Князь И.П., Ерофеев П.Ю. Под ред. д.т.н., проф. Ю.Н. Казакова - СПб.: "Гуманистика", 2004. - 472 с.

2. Строительство быстровозводимых зданий и сооружений А.Н. Мушинский, С.С. Зимин - ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
3. Ромашко В. М. Сборно-разборные, быстровозводимые, здания-модули.
4. Исаева Е.И. Быстровозводимые здания. Журнал СтройПРОФиль, 2009. №3(73).

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МАЛОЭТАЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В СVERДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Дорошко Г.О., Луженкова А.А., студенты кафедры ТОСП,
Слепынина Т.Н., ст. преподаватель кафедра ТОСП,
Бизяев С.А., ст. преподаватель кафедры ТОСП,
НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Приоритетным направлением развития строительной отрасли в России в последние годы считается строительство малоэтажных домов. Во всех цивилизованных странах более комфортным для проживания людей признано не высотное жилье, а коттеджи, таун-хаусы и другое малоэтажное жилое строительство, возведению которого уделяется значительное внимание. Поэтому малоэтажное строительство в Свердловской области наращивает объемы не только в сельской местности, но и в крупных городах, где под застройку отводятся новые территории.

За последние два года рынок малоэтажного жилья в Свердловской области, с одной стороны, существенно вырос – сегодня оно занимает одну пятую часть от общего объема вводимого жилья (в 2013 году его объем не превышал 5 %). А с другой стороны, стало ясно, что по-настоящему массовым этот сегмент в ближайшие годы не станет. Малоэтажные многоквартирники еще долго будут эксклюзивным предложением на российском рынке недвижимости.

Помимо того, что малоэтажные дома – это отдельно стоящие жилые дома с количеством этажей не более чем три, предназначенные для проживания одной семьи, он имеет ряд преимуществ, по сравнению с традиционными многоквартирными домами.

Во-первых, доступность: при наличии земельного участка строительство индивидуального жилого дома может осуществляться одной семьей самостоятельно или строительной бригадой.

Во-вторых, энергоэффективность: при применении современных строительных технологий и материалов можно легко достичь необходимого уровня теплоэффективности в малоэтажных домах в соответствии с современными требованиями.

В-третьих, экологичность: в качестве строительных материалов используется экологически чистое сырье и практически безотходного производства.

В-четвертых, динамичность: современные технологии массового возведения малоэтажного жилья позволяют обеспечить строительство жилых домов в более короткие сроки.

Наиболее популярными в настоящее время являются следующие технологии малоэтажного строительства: каркасное домостроение, домостроение из сэндвич-панелей, кирпичное домостроение, блочное домостроение (пенобетон, газобетон), домостроение из бруса и домостроение из монолитных конструкций.

Основой каркасного дома является деревянный каркас из пиломатериалов или металлический каркас из оцинкованной стали. В каркасно-панельном домостроении все большую популярность приобретает строительство домов из сэндвич-панелей. Сэндвич-панели – это трехслойные панели с утеплителем, облицованные с двух сторон листовым материалом. В качестве листового материала могут выступать: алюминий, оцинкованная сталь или OSB (OSB – Oriented Strand Board – плита с ориентированной плоской стружкой). В качестве утеплителя могут применяться: минеральная вата, пенополистирол, пенополиуретан. Такая термическая изоляция панелей значительно уменьшает издержки на нагрев и охлаждение, обеспечивает необходимый воздушный и паровой барьер.

Кирпичное домостроение – традиционный и наиболее распространенный метод возведения жилых домов. Стены из кирпича, безусловно, прочные, но холодные. Для снижения теплопотерь необходимо увеличивать толщину стены, причем значительно, что приводит к удорожанию строительства.

Существует технология домостроения из поризованной керамики. Крупноформатные керамические поризованные блоки — продукт для нашей страны сравнительно новый, хотя в Западной Европе этот материал применяется почти полвека.

Технология блочного домостроения – это технология строительства жилого дома с применением таких блоков как: ячеистый бетон (газобетон и пенобетон).

Технология возведения деревянных домов известна с давних времен. Конструкции и детали из дерева долговечны, доступны в обработке и экологичны. Наиболее распространено строительство из клеёного и обычного пиленого бруса.

Основным конкурентом каркасно-панельных домов являются железобетонные монолитные конструкции, или здания с применением технологии несъемной опалубки. По своим технологическим и конструктивным решениям она схожа с монолитным строительством, только опалубка здесь применяется не как инвентарь, а как материал, составляющий общую конструкцию стены. Опалубка выполняется в виде стандартных деталей в форме блоков (наиболее распространенный вариант) либо в форме панелей.

Рассмотрим экономические и другие показатели, для того чтобы выяснить оптимальный способ строительства (табл. 1).

Классических примеров малоэтажного строительства на рынке области не слишком много, рассмотрим наиболее популярные.

Жилой комплекс «Мичуринский». Характерная особенность квартала в том, что он представляет собой нечто промежуточное между многоквартирной городской застройкой и посёлком таунхаусов.

"Мичуринский" строят по технологии "сборного железобетона". Коробку дома возводят из однослойных монолитных железобетонных конструкций. Затем создается бесшовный фасад: каждый дом "оборачивают" утеплителем, сверху помещают армирующую сетку, штукатурят и наносят декоративное покрытие. В каждом доме – по 50 квартир. Железобетонные конструкции производят на заводе "ЛСР Строительство" (ранее "Бетфор").

Таблица 1

Сравнительный обзор технологий

Параметр	Каркас	Сэндвич-панели	Кирпич	Блоки	Брус	Монолит
Стоимость под чистовую отделку, руб/м ²	15000	9000-12000	31000	19000	26000	27000-30000
Долговечность	Средняя, зависит от качества материалов	Низкая (подходят для временного проживания людей, а не для постоянного)	Очень высокая, при соблюдении технологии кладки до нескольких веков	Высокая	Средняя 25 – 50 лет	Очень высокая, со временем набирает прочность, более 100 лет
Скорость строительства	Высокая	Высокая	Низкая, медленная скорость кладки, дом отстаивается до отделки	Высокая	Средняя (дом усаживается год до отделки)	Средняя, зависит от материала стен
Надежность (прочность)	Средняя	Низкая	Высокая	Высокая	Средняя	Очень высокая

Технология отделки фасадов «без швов» обеспечивает единую поверхность стен, ничем не отличимую от монолитных домов бизнес-класса. Применение такой технологии позволяет сократить расход тепловой энергии до 30%.

Помимо технологии "бесшовного" фасада на объектах "Группы ЛСР" в качестве фасадных систем также используется навесной вентилируемый фасад с керамическим гранитом.

В квартирах нового микрорайона достаточно много «бытовых» новшеств. Отопление и горячее водоснабжение каждой квартиры осуществляется индивидуальным газовым котлом, что обеспечивает полную независимость от отопительного сезона, и возможность регулировать температуру в комнатах по своему усмотрению. Планировки: здесь достаточно большой диапазон возможного метража и «форм» квартир. Кроме того, на третьих этажах домов есть квартиры «с антресолью» - верхним полуэтажом. При этом антресоли бывают, как в двухкомнатных, так и в однокомнатных квартирах.

Стоит отметить что 9 сентября 2014 в рамках VIII Международного инвестиционного форума PROEstate 2014 состоялась торжественная церемония награждения победителей и лауреатов V Всероссийского Конкурса по экологическому девелопменту и энергоэффективности GreenAwards. В номинации «Жилищное строительство: малоэтажные комплексы» был представлен проект первого энергоэффективного дома эконом-класса – «Дом А+», который набрал наибольшее число баллов среди всех проектов, по результатам оценки жюри вошел в число победителей и был признан лучшим среди отдельных малоэтажных зданий, представленных на конкурс. Строительство и отделка завершены в 2016 году, осталось лишь благоустройство.

Стены «Дома А+» возводились по технологии крупнопанельного деревянного домостроения с последующей обкладкой их кирпичом. Каркас панелей – сосновый брус, снаружи конструкция обшита плитами OSB, внутри проложен утеплитель и пароизоляция AirGuard, а также вся электрическая разводка. Сразу после сборки дома приступили к чистовой отделке, что позволило значительно сэкономить на работе и материалах. В проекте ограждающих конструкций дома применены современные экологичные материалы: минераловатные утеплители ТЕХНОЛАЙТ и ТЕХНОБЛОК производства корпорации ТехноНИКОЛЬ, гидроизоляционная мембрана Tyvek от компании DuPont. Теплоизоляция из каменной ваты до 4 раз эффективнее дерева и до 20 раз эффективнее кирпича. Материал не образует пустот, что сводит потери тепла практически к нулю. В итоге дом будет надежно сохранять тепло зимой и прохладу летом, что значительно снизит затраты жильцов на энергоносители.

Проект «Дом А+» призван показать, что энергоэффективные решения сегодня – не удел избранных, а вполне доступная альтернатива привычным технологиям. Ведь экономия на энергоносителях значительно снижает ежегодные затраты домовладельца.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Е.М. Ванюр «Каталог современных строительных технологий для малоэтажного строительства» - М., 2011 г.;
2. Группа компаний «Экодолье» URL: <http://ekat.ecodolie.ru/>;

3. Компания ЗАО «ЛСР. Недвижимость-Урал» URL: <http://lsrural.ru/>;
4. Российское информационное агентство по Свердловской области URL: <http://ura.ru/news/>;
5. Большой прыжок. Малоэтажное строительство в России [Электронный ресурс] URL: http://mydome.ru//big_jump_Low_rise_construction_in_Russia;
6. Балаев С.Ю. Анализ зарубежного опыта индивидуального малоэтажного домостроения (ИМД) и возможности развития ИМД в России [Электронный ресурс]. - URL: <http://rusnk.ru/news/housing/foreign/>.

МЕХАНИЗМЫ И ИНСТРУМЕНТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ДЕМОНТАЖЕ КОНСТРУКЦИЙ

*Барышников С.В., Гришин Е.Ф., студенты кафедры ТОСП,
Слепынина Т.Н., ст. преподаватель кафедра ТОСП,
Бизяев С.А., ст. преподаватель кафедры ТОСП,
НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Одним из первых этапов строительства на застаивающейся территории является снос устаревших зданий и сооружений. Любой строительный демонтаж подразумевает под собой частичную или полную ликвидацию строения. И хотя причины сноса зданий могут быть разными, все же они в основном сводятся к трем составляющим:

1. Реконструкция сооружения.
2. Ветхое состояние конструкции.
3. Постройка нового здания на месте старого.

Демонтаж, разборка зданий может быть выполнен несколькими способами и включает в себя: демонтаж стен, демонтаж перегородок, демонтаж перекрытий, слом других конструкций.

Данные работы производятся в том случае, если демонтаж сооружений осуществляется постепенно.

Другой вариант – демонтаж зданий путем их сноса или полного слома. Преимущества этого метода заключаются в том, что слом объектов позволяет значительно лучше уложиться во временные рамки, осуществить поставленные цели с наименьшими затратами и в то же время обеспечить качественный, основательный демонтаж конструкций. Демонтаж объектов при помощи слома может быть выполнен небольшой специализированной бригадой с привлечением специально оборудованной техники.

Когда выполняется демонтаж зданий и сооружений, используется специализированная техника – экскаваторы с прикрепленным к стрелам различным (по необходимости) навесным оборудованием, также применяется ручная разборка – предусматривает использование средств малой механизации – бензопил, алмазно-канатных станков и т.д. И только после ручной разборки начинается механизированный демонтаж зданий и

сооружений, когда рушится сооружение при помощи того или иного навесного оборудования на стреле экскаватора.

Производство работ по сносу зданий и сооружений можно разделить на следующие этапы:

1. Подготовительный процесс – включает в себя профессиональную оценку объекта, сбор документации, необходимой для получения разрешения на снос зданий, подбор спецтехники, эффективной в данном случае.

2. Процесс ручной разборки, которая включает в себя удаление напольных покрытий, мягкой кровли, столярных изделий, различных труб.

3. Механизированный демонтаж зданий и сооружений, когда рушится сооружение при помощи того или иного навесного оборудования на стреле экскаватора.

4. Демонтажа перекрытий домов. В случае неправильного выполнения этой процедуры может обрушиться этаж или даже целое строение, могут погибнуть люди.

5. Демонтаж стен, перегородок.

6. Демонтаж фундаментов. Соблюдение всех возможных мер безопасности – это самое важное правило при демонтаже фундамента здания.

7. Продолжение работ на строительной площадке при помощи экскаватора, который должен разобрать завалы: обломки бетона, куски арматуры, битый кирпич, штукатурку и другие элементы разрушения, образованные там, где раньше было здание.

8. Измельчение крупных бетонных обломков – при помощи гидрорезки (резка) или гидромолота (дробление).

Так же есть технология демонтажа зданий и сооружений без последующего обрушения. При таком демонтаже гидрорезки будто «кусают» здание, срезая сначала стены, затем перекрытия и металлоконструкции, до тех пор не остаётся один фундамент на месте демонтируемого объекта. Причём, гидрорезки измельчают все обломки железобетонных плит, что избавляет от необходимости сортировать строительный лом. Преимущества такой технологии налицо, да и процесс соблюдения всех экологических, санитарно-технических, и других необходимых норм упрощается значительно.

При разборке, сносе или демонтаже с последующим восстановлением используется множество самых различных инструментов и механизмов, позволяющих быстро и качественно разобрать любую конструкцию на нужные фрагменты. К таким инструментам относят:

- станок алмазно-канатный;
- угловые шлифмашины;
- ножницы по металлу с гидроусилителем;
- гидроклинья;
- ацетиленовые резаки;

- швонарезчики;
- подъемники;
- машины стенорезные отрезные и другое оборудование.

Помимо механизированной разборки, иногда требуется ручной труд, когда демонтаж производится с последующим восстановлением. Это относится к деталям, которые требуют особой осторожности, упаковки и такой же транспортировки.

Демонтаж бетона в зависимости от применяемого оборудования бывает ударный и безударный. Ударный демонтаж железобетонных конструкций осуществляется гидравлическими отбойными молотками. В данном случае проводится демонтаж железобетона различного направления. Гидродемонтаж бетона – это процесс, разрушающий бетон с относительным шумом и выделением пыли. Безударные способы обуславливаются применением алмазной, либо канатной резки. Данные инструменты практически не производят шума, поэтому их используют преимущественно в жилых кварталах.

Механизированный способ разборки строительных конструкций основан на выполнении работ с помощью машин и механизмов: тракторов и бульдозеров с навешенными пневмо- и гидромолотами, шар-молотами, импульсных водометов, клиновых раскалывателей, экскаваторов, скалоломов, машин для резания конструкций из бетона и железобетона алмазным абразивным и твердосплавным инструментом и др.

Таким образом, при демонтаже зданий малой этажности чаще всего используется экскаватор с различным навесным оборудованием, причем в качестве навесного оборудования используется обычный ковш. Для демонтажа металлических конструкций чаще используются гидроножницы (манипулятор), шар-молот.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Добронравов С.С., Дронов В.Г. Строительные машины и основы автоматизации: Учебник для вузов.- М.: Высшая школа, 2011. – 575с. ил.
2. Строительные машины: Учебник для вузов/, Н.И. Алешин, В.Я. Крикун, О.Е.Рынсков, под ред. Д.П. Волкова. - М.:Высшая школа, 2008. – 319 с.: ил.
3. Добронравов С.С. Строительные машины и оборудование: справочник для вузов и инж. – техн. Работников.- М.:Высшая школа, 2011. – 536 с.: ил.
4. Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование: Справочное пособие для производственников механизаторов, инж. – техн. работников строительных организаций, студентов строительных вузов, факультетов, техникумов. Ростов н/Д.: Феникс,2002. - 608с.: ил.

САМЫЙ ДЛИННЫЙ МОСТ В МИРЕ

*Зенкова А.Ю., Зернушкина Н.П., студенты группы Т-430101,
ст. преподаватель Слепынина Т.Н. кафедра ТОСП,
зав.лабораторией Волжанина Н.С. кафедра ТОСП,
НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Самый длинный мост в мире проходит через залив Ханчжоу в Китае. Основная цель строительства этого моста – соединить два самых больших и оживленных города в Китае: порт Нинбо и Шанхай.

В заливе Ханчжоу наблюдается явление, называемое «Серебряный дракон». Это – гигантская стена воды, которая образуется тогда, когда очень высокий прилив и сильные течения в заливе силой врываются в узкое устье реки. Скорость этой волны достигает 30км/ч, а высота 7м. При помощи гидрологов были построены макет моста и исследованы приливы и отливы в течении. По результатам этих исследований инженеры точно вычислили, где нужно расположить основание, чтобы свести к минимуму влияние моста на течение и приливные потоки. В результате мост будет гармонировать с природой, на протяжении 36км – он будет извиваться линейным зигзагом по заливу Ханчжоу.

Потребовалось 10 лет планирования и более 50 отдельных исследований условий окружающей среды, чтобы создать окончательный проект. В 2003 году самый длинный в мире трансокеанский мост получил добро на строительство. Но, как только началось строительство, его остановили. Под океанским дном, прямо по траектории моста, было открыто газовое месторождение. Газ был таким же смертельно опасным, как и «серебряный дракон» – он мог помешать осуществлению проекта. Случайная искра могла бы воспламенить газ и вызвать катастрофический взрыв.

Инженеры придумали выход из ситуации. Они нашли зоны с самой большой концентрацией газа, вставили узкие трубы в полости с газом и снабдили их пневмоклапанами. Это позволило выпускать газ до тех пор, пока давление не снизится до такого уровня, когда оно не будет представлять опасности для рабочих и моста.

Первый шаг можно было наконец сделать и забить 6000 стальных свай в морское дно. Каждая свая должна быть достаточно прочной и долговечной, чтобы выдержать силу удара и пребывание в соленой воде. Специально для этого недалеко от стройплощадки построили завод для их изготовления. Из стальных листов толщиной 22мм изготавливали трубы шириной 1,5м и длиной почти 90м. Каждую трубу сваривали дважды при помощи дуговой сварки, сначала изнутри, а потом снаружи. После, медь скалывали. На то, чтобы изготовить и сварить каждую сваю весом почти 70т уходило 40 минут.

Чтобы эти мощные стальные колонны не могли превратиться в ржавчину, их почистили струями песка, чтобы убрать имевшуюся ржавчину с их поверхности. Затем их покрыли антикоррозийным веществом под названием расплав эпоксида, который нанесли при температуре 50°C. Теперь сваи были готовы выдержать напор стихий в заливе Ханчжоу.

Строительство моста начали одновременно с северного и южного берега залива. При расстоянии между ними в 36 км было важно, чтобы обе части совпали, когда они в конце концов встретятся. О традиции строители мостов применяют метод визуального наблюдения, чтобы обеспечить стыковку, но этот метод не годился при таком большом расстоянии и в условиях сильных ливней и густого тумана. Поэтому для контроля установки местоположения свай была использована система глобального позиционирования, которая с помощью спутников вычисляет точки на поверхности Земли с точностью до нескольких сантиметров. Каждая свая получила уникальный постоянный адрес со своей широтой и долготой. Приемники системы на копре находили этот постоянный адрес для точной установки каждой сваи. Для забивки свай в морское дно построили колоссальный плавучий копер, поршень которого может забивать сваи с силой 250 т/м². Для забивки одной сваи требовалось больше 2 часов. И через 2,5 года после одобрения проекта первая свая была забита в осадочные породы.

Потом для опор моста потребовались бетонные «быки». Они образуют опоры для пролетов моста. Эти колоссальные опоры имеют различную высоту, у суши они меньше метра, а у судоходного канала более 40м. И как все материалы моста они должны продержаться, по крайней мере, 100 лет. Бетонные «быки» моста Ханчжоу были армированы многочисленными стальными стержнями. Чтобы снизить количество соленой воды, попадающей на сталь, был разработан более прочный и менее пористый состав бетона.

Чтобы обеспечить проход с моря огромных контейнерных судов по заливу Ханчжоу пришлось сделать проект моста с двумя большими пролетами. Они будут иметь в длину 450м с башнями, которые поднимут дорожное полотно на 45м над глубокими водами морских путей. Но по мере того, как мост все выше поднимался над уровнем моря, инженерам пришлось принять в расчет еще одну могучую силу природы. Залив Ханчжоу это место, где случаются самые свирепые штормы и тайфуны на планете. Там, где проходит судоходный канал, расстояние между быками так велико, что вес пролета нужно поддерживать тросами сверху, а мосты на тросах особенно страдают от сильного ветра. Система несущих тросов крепится к башне в форме буквы А высотой 202м на южном конце пролета, а также к двум ромбовидным башням высотой 187м на северном конце. Тросы будут поддерживать гигантские пролеты, а треугольная форма башен увеличит их устойчивость при сильном ветре.

Но кроме самого проекта, нужно было разработать методику строительства. Из-за мощных течений и сильных ветров перед руководителями встала задача втиснуть все строительство в 200 дней. Ключевая часть решения заключалась в том, чтобы смонтировать многие компоненты на суше, где можно контролировать окружающую обстановку. Когда погодные условия задерживают строительство на море, на берегу можно продолжать заводское изготовление деталей. Чтобы сократить время сборки на стройплощадки инженеры применили хитроумный метод в невиданных прежде масштабах – гигантские пролеты будут отливать в одной гигантской форме. Эти массивные пролеты имеют в длину до 70м, в ширину 16,5м и весят целых 2200т. Прикрепленные к «быкам» они создают конструкцию, которая будет держать дорожное полотно. Чтобы изготовить самые большие пролеты, сваривали вместе 200 тонн стальной арматуры. Когда стальная рама была готова, ее переносили к форме при помощи гигантского крана, который при помощи синхронизированного вращения маневрирует и занимает нужное положение, а затем осторожно медленно опускает стальную раму в форму. Инженеры проверяют положение рамы и вносят поправки. Для каждого пролета требовалось 830 кубических метров бетона. Чтобы не допустить появления трещин, он заливался в один прием при помощи 4 насосов. Подача бетона была непрерывной. При искусной координации каждый пролет мог быть отлит за 8 часов. Для 36 километрового моста Ханчжоу надо было изготовить 1000 бетонных пролетов.

Чтобы успешно переместить эти детали в море, необходимо было опять подчиниться природным условиям. Глубина моря на северном конце залива позволяла подвозить строительные материалы к стройплощадке на судах, это не представляло большой проблемы для рабочих. Но для доставки гигантских пролетов моста требовались большие подъемные мощности, чтобы поднять детали на «быки» высотой 45м с очень высокой точностью и одновременно бороться с быстрыми течениями в заливе.

Был использован «TIANYUHAO» (означает «первый в мире» с китайского) – гигантский плавучий кран, который оснащен мотором мощностью 4800 л.с., длиной 93м, а водоизмещение 11 тонн. Кран может поднять вес до 3000 тонн, а высота подъема может достигать 53м. Но «TIANYUHAO» невозможно использовать на другой стороне залива – у южного берега слишком мелко, а топкие берега в зоне прилива-отлива тянутся на 70км вдоль побережья и на 10км в море. При отливе часть строительных работ может вестись на топких берегах, если конструкция не слишком большая, поэтому построили, подобно зеркальному отражению, небольшой мост в качестве стартовой площадки для большого моста. Он тянется почти на 10км через топи, и его использовали для того, чтобы подвозить материалы к фронту работ. Когда строительство будет закончено этот мост оставят, используя его для ремонта моста, а также

базы для службы спасения на море. Но эстакада все же остается недостаточно прочной, чтобы выдержать вес пролетов моста.

Чтобы соорудить громадные балки инженеры сконструировали специальный грузовик больше всех известных раньше. Ключом к успеху стало большое количество колес. У транспортера «ТТ-1600» 640 колес, он специально предназначен для того, чтобы перевозить огромные грузы с завода к месту монтажа. 640 колес были разделены на 4 отдельных транспортера, каждый из которых имеет 160 колес в группах по 4 колеса. Нагрузка на каждую группу колес автоматически регулируется при помощи единой гидравлической системы, чтобы вес всегда распределялся равномерно. При наибольшей скорости 4 км/ч с полной нагрузкой этот транспортер не выигрывает никаких гонок, но произведет революцию в строительстве мостов с длинными пролетами. На помощь транспортеру вышел следующий механизм «LGV-1600». Он «шагал» через пролеты моста по воздуху. Когда этот шагающий механизм достигал самого дальнего «быка» его задняя опора катилась до самого конца ранее установленной секции. Затем передняя опора двигалась через открытый пролет. Подъемные лебедки перемещались для того, чтобы уравновесить шагающий механизм. Заднюю часть поднимали, и можно было вдвинуть транспортер вместе с грузом. Задняя секция «многоножки» подталкивала груз на нужное место, а после того, как задняя опора складывалась, лебедки снова выдвигались назад, чтобы поднять груз. Стальные стержни лебедок прикрепляли к пролету моста. На нужном месте пролет снимали с «многоножки» и переносили в переднюю секцию шагающего механизма. Когда вес опять перемещался вперед, заднюю опору поднимали, чтобы позволить транспортеру отъехать назад за другим грузом, а новый пролет моста опускали на место. Этот метод позволял устанавливать до 3 пролетов в день, и медленно, но верно, пролет за пролетом мост «шагал» через широкие топкие берега.

К концу 2006 года все сваи были установлены на место и закончено строительство большинства бетонных «быков» и колонн. После добавления пролетов моста проявилась вся грациозная конструкция.

После завершения строительства автомобили будут двигаться по 3 полосам в обе стороны со скоростью до 100 км/ч. Ожидается, что каждый день по мосту будет проезжать 52000 автомобилей и предсказывается, что это число к 2027 году увеличится почти до 100000.

На сооружение моста израсходовано небывалое количество стройматериалов. 767000 тонн стали и 240000 кубометров бетона. Строительство моста было закончено в 2009 году.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Discovery - Человек творит чудеса. Мост в Ханчжоу[Электронный ресурс] // URL: <http://filmix.net/dokumentalenyediscovery-chelovek-tvorit-chudesamost-v-hanchzhou-2007.html>
2. Мост Ханчжоу – индустриальное чудо Поднебесной[Электронный ресурс] // URL:<http://www.putidorogi-nn.ru/aziya/90-most-khanchzhou>
3. Самый длинный мост в мире — мост Ханчжоу[Электронный ресурс] // URL:<http://review-planet.ru/2012/07/samyj-dlinnyj-most-v-mire-most-hanchzhou/>
4. Мост через залив Ханчжоу, Шанхай [Электронный ресурс] // URL:<http://www.tourister.ru/world/asia/china/city/shanghai/photoreps/1135>

ПРОЕКТЫ ЗАСТРОЙКИ НИЖНЕГО ТАГИЛА В ПРОШЛОМ И В НАСТОЯЩЕМ

*Иванова А.С., Чачанова Е.А., студентки кафедры ТОСП,
Чернова Е.В., ст. преподаватель кафедры ТОСП,
НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Первый градостроительный план города Нижнего Тагила появился в первой половине прошлого века. В 30-х годах было принято решение о поэтапной реконструкции города. В Нижнем Тагиле создается первая проектная мастерская под руководством И.А. Комшилова. Схема планировки Нижнего Тагила была окончательно утверждена только в 1939 г., в качестве жилых территорий определялись следующие районы: Центральный, Выйский, Завыйский, Гальянка (с развитием в южном направлении), Красный Камень, площадка рудника имени III Интернационала, Кушвинский (Вагонстрой) и Корабельный мыс - для Парка культуры и отдыха.

В 1948 году архитекторы Э. Розенбаум и Б. Штивель (Горстройпроект) выдвинули предложение по планировке центра Нижнего Тагила с размещением новой центральной площади на самом высоком участке улицы Ленина, в том месте, где она делает излом, переходя в Салдинский тракт. Выбор места, безусловно, следует считать удачным.

Улица Ленина – основная магистраль Нижнего Тагила, связующее звено между центром и другими районами города. Значение ее, как важнейшей составной части общегородского центра, сохранятся после завершения застройки Центральной площади и Привокзальной улицы (пр. Строителей).

Существующая развилка улиц была положена в основу симметричной трехлучевой композиции. По проекту три широкие магистрали вливались в прямоугольную центральную площадь с востока, а на противоположной узкой стороне площади было запроектировано здание Драматического

театра. Боковые стороны площади должны были застраиваться сплошным фронтом крупных общественных зданий, а ее поперечная ось закреплялась в проекте планировкой парка, расположенного на берегу Нижнетагильского пруда.

В настоящее время улица Ленина, благоустроенная и озелененная, с многоэтажными жилыми зданиями, по своим архитектурным достоинствам, безусловно, является лучшей улицей Нижнего Тагила.

Медленнее всего строительство жилья шло в Выйском жилом районе.

Здесь застройка велась, главным образом, по западной стороне улицы Фрунзе и по северной стороне бывшей Раздельной улицы.

С самого начала работ на Вые план застройки неоднократно менялся.

В проект стали вносить изменения, которые удешевляли общую смету, в результате чего в одних и тех же кварталах применялись типовые проекты из разных серий. Причины в те годы назывались разные, в действительности такое решение являлось следствием просчетов в проектировании. Изначально западную сторону улицы Фрунзе планировали застроить домами в 4 и 5 этажей, но в дальнейшем, этажность домов была понижена до трех. Также отказались от формирования центральной площади на пересечении ул. Фрунзе и ул. Раздельной, остались лишь величественные дома, выполненные в стиле «имперского сталианса», стали настоящим украшением Выи.

В 1934 году появился проект планировки и застройки Краснокаменского района.

На макете застройки района «Красный Камень» в Нижнем Тагиле, созданного по чертежам 1935 года, имеется большое сходство с архитектурными достопримечательностями Рима. Одним из разработчиков проекта был знаменитый советский архитектор Моисей Гинзбург. Большая площадь Красного Камня должна была являться центральной частью объемно – пространственной композиции района. Проект был необычен и тем, что предполагалось строительство «небоскрёбов» высотой 13-14 этажей по улице Победы, а также варьированием этажности. Воплощением этого проекта стали только два первых пятиэтажных жилых дома по улице Жуковского 8, 20.

Возможно, если бы не вторая мировая война, многое из задуманного могло бы получиться.

В 1931 году началось строительство Уралвагонзавода, что положило начало Дзержинскому району. Согласно первоначальному плану застройки, от завода должны были начинаться четыре улицы, которые ещё до начала строительных работ получили свои названия – Ленина, Сталина, Карла Маркса и Фридриха Энгельса. Воплощать план в жизнь начали с улицы Ленина (ныне – Ильича), но вскоре руководство стройки отказалось от проекта конструктивистов в поисках более дешёвых решений. В итоге улица Ленина оказалась застроенной наполовину, а на улице Сталина были

построены лишь два здания. До улиц Карла Маркса и Фридриха Энгельса очередь даже не дошла.

В 1947 году был разработан новый проект планировки Дзержинского района. Предусматривалось возведение уже трех – пятиэтажных зданий, а на пересечении улицы Сталина и бульвара Хмельницкого (ныне проспект Вагоностроителей и Дзержинского) хотели создать центральную площадь и здесь же здание районного Совета. Восточную часть улицы Сталина планировалось замкнуть парком культуры и отдыха вплоть до Пихтовых гор. Но на месте, где планировалось построить райсовет, был построен первый в городе широкоформатный кинотеатр «Россия».

В конце прошлого века были предложены новые концепции развития и застройки города. Так в 80х годах была представлена модель объемно-пространственной организации города целью, которой была разработка рекомендаций по улучшению городской среды, сохранению и восстановлению исторических объектов и культурных памятников, преемственному развитию застройки города. В ней были рассмотрены перспективы застройки главной площади города, появление Дома Советов, проект Гальяно-Горбуновского жилого массива и вариант реконструкции центрального района с решением музейно-исторического ядра города.

В середине 90х годов так же разрабатывались детальные планировки районов, такие как Зеленый Мыс, Фотеевский, Муринские пруды, Александровский и другие.

В 2010 году утвержден генеральный план развития Нижнего Тагила до 2030 года. С 2014 года активно разрабатываются и реализуются проекты реконструкций зданий 19-20 веков и благоустройство их территорий, аллей и парков города. В настоящий момент, преобразилась центральная набережная города, которая гармонично сочетает в себе многофункциональность и в свою очередь целостность. В этом году завершится строительство нового парка «Народный» на берегу реки Тагил между ул. Красноармейская и Фрунзе. Будут сделаны детская и смотровая площадки, хоккейный корт, автопарковка, площадки для аттракционов и пикников. Так же рассматривается возможность устройства парка со спортивными и детскими площадками у ГДТЮ. В стадии эскиза так же находится набережная района Муринские пруды. На этапе разработки находится реконструкции Земского дома и здания администрации парка им. Бондина по Уральской улице. Застраиваются новые микрорайоны Муринские пруды и Фотеевский. В последнее время появился проект застройки района за Сухоложским поселком.

Пример развития Нижнего Тагила наглядно свидетельствует о том, сколько трудностей возникает в планах застройки города. Строительство нуждается в самом тщательном изучении. Во-первых, это необходимо для дальнейшего проектирования и строительства города и максимального исправления сложившихся недостатка; во-вторых, для выявления прогрессивных моментов архитектурно-строительной практики.

ДРЕВНИЙ И СОВРЕМЕННЫЙ ТАРАЗ

*Пак.С., студентка 4-го курса ТарГУ им. М.Х. Дулати.
Ногайбекова М. Т., ст. преп. кафедры «Архитектура и
строительное производство» ТарГУ им. М.Х. Дулати, г. Тараз*

Город Тараз имеет огромное историческое значения для нашей страны. Каждый из нас помнит, какой был Тараз раньше, кто-то сам видел, как менялся город, а кто-то по историческим сведениям. Тараз некогда был богатейшим городом, важным звеном на Великом Шелковом пути. С каждым годом наш родной город преобразовывался и расцветал прямо на глазах, расширял свои границы, были построены новые микрорайоны, торговые центры, базары, развлекательные центры, парки, но сейчас я бы хотела рассказать про наши достопримечательности.

До наших дней в Таразе сохранился такой известный памятник средневековой архитектуры как мавзолей Карахана (X-XI вв.). В 18 км юго-западнее Тараза находятся такие историко-архитектурные памятники как мавзолей Айша-биби (XI-XII вв.) и Бабаджа-хатун (X-XI вв.).

В районе Тараза сохранились десятки исторических памятников былого расцвета этих мест: мавзолеи Карахана и Давудбека, замки правителей и множество других.

А вот находящийся в 40 километрах от Тараза город Акыртас интересен совсем другим. Центром его является большой, на трех квадратных километрах, дворец. Он имеет необычную планировку и выстроен из камня, что для этих мест нехарактерно. Во всем Южном Казахстане это, пожалуй, единственная монументальная, из больших каменных блоков выполненная постройка.

Туристам, посещающим древний и молодой город Тараз, есть что посмотреть. Вы можете увидеть множество интересных достопримечательностей, которые украшают город, каждая достопримечательность имеет свое определенное историческое значение.

Тараз и Жамбылская область богаты историческими памятниками. Акцентировать внимание хотелось на таких памятниках как Карахан баба, Айша биби и городище Акыртас.

Мавзолей Карахан расположен в центральной части города Тараза на пересечении улиц Толе би и Байзак батыра.

Гениальное творение древнего Тараза - мавзолей Карахана, восхищал своей красотой ценителей архитектуры России еще в 1902 году. Как показали археологические раскопки, для отделки этого сооружения применялись до 30 наименований фигурных кирпичей, изготовленных с исключительно высоким мастерством. Постройка была возведена в эпоху караханидов в XI в. Народные предания связывают строительство мавзолея с человеком, возведшим мавзолеи Айша биби и Бабаджа хатун.

Его имя доподлинно неизвестно, но ясно одно - он был ханом династии Караханидов, правившей в этом регионе в X- XII вв.

Мавзолей Карахан (Аулие-Ата) представляет собой квадратное, портално-купольное сооружение. Состоит из центрального зала и трёх небольших угловых помещений, четвёртый угол мавзолея занят лестницей, ведущей на крышу сооружения.

Этот памятник выполнен из китайского кирпича, так называемый жженый средневековый кирпич, с двумя ажурными минаретами по бокам из глазированных кирпичей. Некоторые из рисунков передней стены имеют вид креста. Входная часть мавзолея находится в глубине арки, по обе стороны которой находятся по три ниши прямоугольной, квадратной и стрельчатой формы.



Рис.1. Мавзолей Карахан (Аулие-Ата)

Сегодня стены мавзолея снаружи обложены современным кирпичом, а внутренние стены (купол и арочные ниши, заканчивающие оконные проёмы) сложены из кирпича караханидского времени.

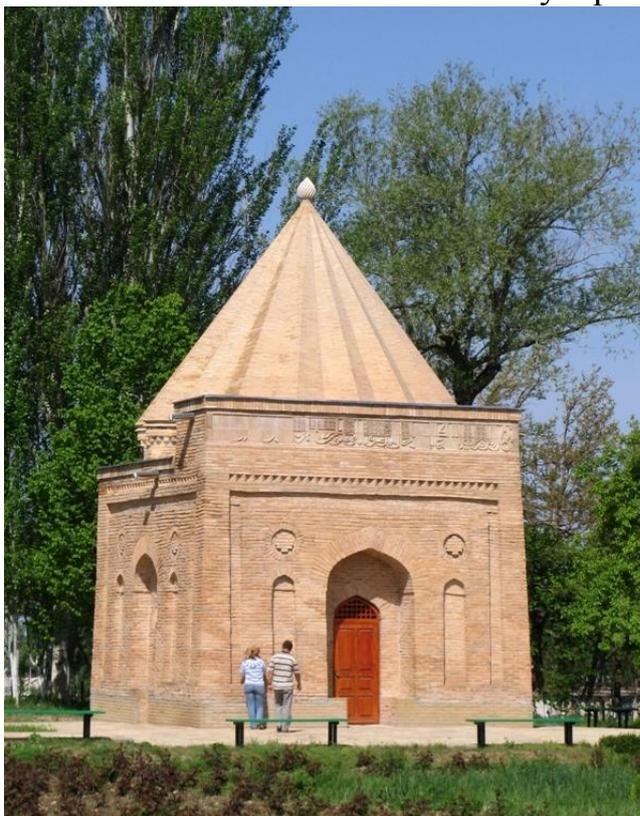
В 1906 году мавзолей Карахана был перестроен, конструкционный принцип был сохранен, но первоначальное архитектурно-декоративное убранство было утрачено. Внутри мавзолея сохранилось ступенчатое надгробие.

Впервые мавзолей был подробно исследован Б. П. Денике и описан им в книге «Архитектурный орнамент Средней Азии». В 1982 году мавзолей Карахана был включен в список памятников истории и культуры Казахской ССР республиканского значения.

Мавзолей Айша-биби – уникальный и интереснейший памятник архитектуры XII века, не имеющий аналогов в архитектурно-строительной культуре Казахстана и Средней Азии. Мавзолей декорирован великолепной по красоте сплошной облицовкой из терракотовых плит, украшенной орнаментами 60 видов. Мавзолей находится в селе Айша-

биби, Жамбылского района Жамбылской области, в 18 км от города Тараза. Он является шедевром средневекового зодчества Караханидской эпохи, воздвигнутым у караванной тропы к югу от Акыртаса.

Сам мавзолей представляет собой квадратное в плане сооружение. Его размеры 7,6 x 7,6 метров. В оформлении использовались небольшие ниши, малые колонны, своды, стрельчатые арки, терракотовая облицовочная плитка. Стены мавзолея толщиной 80 см. В стенах проложены деревянные балки из арчи с целью прочного соединения стен и колонн. Мавзолей построен из жжёного кирпича, снаружи облицованного терракотовыми плитами. В центре фасада мавзолея находится ниша со стрельчатой аркой. Угловые колонны сужаются кверху, где они украшены поясом из изразцов с растительным орнаментом. В центре мавзолея находится надгробие (3 x 1,4 м). На западных колоннах имеются пояски с надписями, выполненными арабским алфавитом. Капители и колонны из терракотовых блоков покрыты, как и вся стена, тончайшими рисунками, представляющими богатейшее собрание мотивов народного орнамента, уходящих корнями в искусство андроновских и сакских племен. Мавзолей может быть сравним лишь с таким мировым шедевром древнего зодчества, как мавзолей Исмаила Самани в Бухаре.



От первоначального сооружения сохранилась только западная стена. В узорах мавзолея сочетаются традиционные виды орнаментального искусства древних племен Казахстана, включающие геометрический, зооморфный и растительные мотивы. Богаты и разнообразны композиционно соединенные орнаменты в виде геометрических рисунков, состоящих из переплетений многоугольников, крестов, звезд, а также растительных мотивов в виде стеблей с цветами.



Рис. 2. Мавзолей Айша-биби

Многие годы сооружение Акыртас привлекает и будоражит умы своей загадочностью. Большинство исследователей сопоставляет Акыртас со средневековым Касрибасом. К сожалению, такого же единодушия нет в вопросе датировки памятника и его назначения. Последовательно выдвигались и опровергались версии о том, что это «брахманский храм», «несторианский монастырь», «Караван-сарай», «дворец-крепость» и другие.

Первая версия по поводу назначения Акыртаса была выдвинута в середине XIX века. По мнению российского ученого Петра Лерха, Акыртас являлся буддийским монастырем. В 1894 году комплекс посетил известный востоковед Василий Бартольд. Он обнаружил на одном из камней изображение рыбы и пришёл к выводу, что это монастырь христиан-несторианцев, которые во времена церковного раскола на Руси бежали в Среднюю Азию. Третья версия появилась спустя почти столетие. Немецкий учёный Бурхард Brentjes высказал предположение, что Акыртас — резиденция арабского наместника в Средней Азии Кутейба ибн-Муслима. Ещё одной версией можно считать работу таразского журналиста Амантая Айзахметова, который предположил, что городище Чигиль, по свидетельствам историков, основанное Александром Македонским вблизи Тараза, не что иное, как Акыртас. Временные же границы этой постройки даже с учетом уточнений последних лет, растянуты с сер. VIII до XII века. В этой связи интересной, с точки зрения науки, кажется аналогия проводимая А.Н.Бернштамом между киргизским

Таш-Рабатом и Акыртасом: «Трудно найти аналогии зданию Таш-Рабат. Постройка из камня, примерно этого же времени известна недалеко от г. Джамбула, в 6 км к северу от станции Ак-Чулак, и носит название Акыр-Таш. Как видим, несмотря на продолжительную историю изучения Акыртаса известнейшими учеными нашего времени вопросов остается больше, чем ответов. Сомнения вызывает все: время строительства, назначение сооружения и даже происхождение его названия.



Рис.3. Древнее городище Акыртас

Четырехугольное в плане (205x185м), выложенное из массивных каменных блоков красного песчаника, оно состоит из четырех частей. В трех из них помещения расположены вокруг дворов, а четвертая свободна от застройки. В центре постройки находится двор с двумя водоемами - хаузами. В состав комплекса Акыртас, кроме дворцового сооружения входят загородные усадьбы, замок, парк, карьер по добыче камня, глиняный карьер, хаузы – водохранилища. Если коротко дать характеристику четырех частей Акыртаса, на которые постройку разделяют две перпендикулярно пересекающиеся улицы, она будет следующей: первая состоит из незастроенного квадратного участка (27x37м) и группы помещений, выходящих во дворик (13x18м). Три из них – длинные коридорообразные помещения шириной 2,5 и длиной 18 м. Вторая часть состоит из жилой и хозяйственной. Жилая часть включает в себя 12 помещений и три айвана, группирующихся вокруг двора размерами 18x18м. В хозяйственной части устроено 5 узких длинных помещений шириной от 2 до 3м, входящих во внутренний двор. Тринадцать помещений третьей части, сгруппированы вокруг двора с самостоятельным выходом наружу. Жилые комнаты четвертой части также сгруппированы вокруг двора (25x34м). Жилых комнат 18, два айвана и три узких помещения. Одно из них «П» - образное. Стены дворцового сооружения сложены из двух рядов блоков с заполнением пространства

между ними щебнем и глиной. Стеновые блоки тщательно обработаны и подогнаны. Ширина стен колеблется от 5 до 3,5 м. Фундамент выложен из крупных камней красного песчаника. Перекрытия над помещениями постройки двух видов. Над прямоугольными помещениями находятся сводчатые перекрытия, над квадратными – три одинаковых купола. Интересно, что древние мастера для большей прочности перекрытия нередко выводили пяту свода внутрь помещения, с обеих сторон от стен. При этом стена, от которой начинался свод, выкладывалась с наклоном под углом 18-26°. Это обеспечивало равномерное распределение нагрузки, а значит и большую прочность. Хотя замок и был одноэтажным, постройка не казалась приземистой. Расположение на холме, купола и своды придавали стройность сооружению. Высокий, строгий портал еще больше подчеркивал это. В качестве строительного материала на всех постройках Акыртаса были использованы глина и камень, добываемые в карьере, расположенном в 400 метрах от сооружения. Была изучена система водоснабжения комплекса из горных родников, находящихся в 3-4 км. Водопроводная система состояла из глиняных труб и нескольких водохранилищ, образованных каменно-земляными дамбами. Вода шла по глиняным трубам длиной 50-60 см. Диаметр широкого конца трубы составлял 20 см, а узкого – 18 см. Водопровод брал начало в ущелье Узынбулак из искусственного водохранилища, устроенного с помощью каменно-земляной дамбы, перегородившей ущелье в узком месте. Из водохранилища (хауз) вода отводилось в жилые дома и усадьбы, во дворах которых имелись бассейны. Разводка воды осуществлялась при помощи труб разного диаметра, обломки которых найдены вдоль трассы водопровода. Севернее Акыртаса обнаружено два водохранилища, видимо предназначенных для орошения посевов. На одной из соседних горных вершин обнаружена смотровая башня, обеспечивавшая военную безопасность. Это были серьезные открытия, дополнившие научные сведения об Акыртасе.

Хотелось бы рассказать, как изменилась архитектура теперь уже современного Тараза. Также обратим внимание на то, как быстро развивается наш родной город, рассмотрев как менялся и расцветал Тараз ко дню 550-летия Казахского ханства.



Рис. 4. Сквер “Мынбулак” со смотровой башней.

Ко дню празднования 550-летия Казахского ханства состоялись открытия исторических памятников, в благоустройстве которого были задействованы все регионы Казахстана и строительные организации Жамбылской области.

В рамках празднования 550-летия с момента основания Казахского ханства был открыт историко-культурный центр “Древний Тараз”. В VII веке «Древний Тараз» стал крупным городом, игравшим важную роль на трассе Великого шелкового пути. Ученые-археологи выявили, что городищем древнего Тараза является территория бывшего центрального рынка. Именно в этом месте расположился историко-культурный центр “Древний Тараз”. Авторами проекта стали Эскандер Байтенов , доктор архитектуры, профессор КазГАСА, Галым Исабаев, кандидат архитектуры, профессор КазГАСА.



Рис. 5. «Дом дружбы»

Главная входная группа находится на главной смысловой оси, соединяющей памятник Жамбыла и здание Дома дружбы. В целом архитектурная концепция центра «Древний Тараз» основана на идее Великого шелкового пути: старинный некрополь (мавзолеи Карахана, Даутбека), торгово-ремесленные ряды, «Дом дружбы» на площади, перед которым возвышается стелла «Тараз сазы» («Мелодия Тараза»).

«Дом дружбы»- это многофункциональный центр, где будут проводиться разного рода симпозиумы, выставки, встречи, праздники. Здание выполнено в современном стиле, но с добавлениями народных мотивов выполненных в виде орнаментов и куполообразной формой здания. Рядом находится сквер «Мынбулак» со смотровой башней. Далее к музею «Древний Тараз» посетитель может пройти по аллее «Великий шелковый путь».



Рис. 6. Стелла “Тараз сазы” (“Мелодия Тараза”).

Рассмотрим по подробнее здание музея. Архитектор, разрабатывая проект музея, обязательно представляет, каким должно быть его внутреннее пространство. Интерьер выполнен не просто с ограниченными строительными конструкциями, а с духом и характером самой экспозиции. В музее экспозиция располагается на трех уровнях, освещенных массивными типовыми витринами с естественным светом. Кровля свода, облицована цветной мозаикой в виде ковра.



Рис. 7. «Казахское Ханство»

30-метровый монумент, раскрывающий историческую значимость образования Казахского ханства, установлен в западной части города, напротив нового Дворца спорта «Тараз - Арена». Скульптурная композиция, раскрывающая историческую значимость образования Казахского ханства, хорошо обозревается с дальних подходов, являясь доминантой ландшафтной панорамы. Вокруг монумента благоустраивается территория в 3,5 га, со сквером и автопарковкой.

Рассмотрим запланированные объекты, которые планируются возвести в ближайшие годы.

14-ый Микрорайон

«Восточный въезд в Тараз будет оформлен двумя девятиэтажными зданиями многофункционального назначения с размещенными в них офисами, гостиницей, ресторанами. По флангам расположатся здания торгово-развлекательного центра. Композиционным центром въезда станет площадь с прогулочными зонами и зелеными газонами. В центре площади предлагается разместить стеллу, символизирующую устремленность поколений к будущему, развитию, прогрессу. Одновременно с этим она будет служить основой навесной винтовой конструкции пешеходного двухуровневого моста-развязки. Проектировщиками предлагается организовать в новом жилом массиве парковую зону, которую украсит Дворец бракосочетания. Строители возведут две школы по 1 200 мест и три детских дошкольных учреждения по 250 мест, дополнительно 177 мест для дошкольников предлагается организовать на первых этажах жилых

зданий. Ведь микрорайон позиционируется как центр для проживания, досуга и отдыха молодежи.

Ожидается, что 14 микрорайон придаст областному центру новый архитектурный облик, способствует решению проблем роста населения и увеличения транспортных потоков. За годы независимости в Таразе появились многоэтажные микрорайоны с символическими названиями «Астана» (12-й) и «Байтерек» (13-й), выросшие на пустырях западной окраины областного центра. Жилые массивы имеют соответствующую инфраструктуру и социальные объекты.

В заключении хотелось бы отметить, что с каждым новым годом, месяцем Тараз развивается. Он не останавливается на достигнутом не только в плане жизни, культуры, образования, но и в плане архитектуры. Она развивается, находя все новые образы и стили. Черпая знания из истории нашего народа и воплощая их в жизнь с использованием современных технологий, знаний и концепций. Создавая тем самым уникальные стили новейшей Архитектуры.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. http://www.inform.kz/ru/molodezhnyy-mikrorayon-postroyat-v-taraze_a3018040
2. <http://kazislam.kz/ru/news/item/7315-v-taraze-ustanovyat-monument-azakhandy-y>
3. <http://culturemap.kz/ru/object/akyrtas>
4. <http://culturemap.kz/ru/object/mavzoleiy-aiysha-bibi>
5. https://www.votpusk.ru/country/dostoprим_info.asp?ID=24008

АРХИТЕКТУРНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗООПАРКОВ

*Данилюк Д., студент 4-го курса ТарГУ им. М.Х. Дулати.
Ногайбекова М. Т., ст. преп. кафедры «Архитектура и
строительное производство» ТарГУ им. М.Х. Дулати, г. Тараз*

Большой популярностью во все времена пользовались зоопарки как искусственные природные комплексы. В них представлена природа определенной части планеты. Зеленые насаждения и вода гармонично дополняют друг друга, создавая уникальную природную зону, спокойствие и умиротворение в постоянно спешащих городах. Сама деятельность зоопарков направлена на распространение идеи защиты природы и животных, их изучения и воспитание чувства гуманного и бережного отношения к ним.

Зоопарки в равной степени являются местами отдыха и исследования. В них изучают природу, животных, места их обитания, их поведение. Так

же в зоопарках сохраняют вымирающие виды и повышают их популяцию. Все это показывает важность проектирование зоопарков не только для современного общества, но и для дикой природы. Чем больше качественных проектов зоопарков появляется, тем эффективней происходит защита природы и более глубокие исследования проводятся.

Зоопарки по своей структуре кардинально отличаются друг от друга. По своим размерам они могут быть совсем небольшими как вольер, размещенными в самом центре Берлина, где живут четыре бурых медведя, до огромных «Сафари-парков» с самой разнообразной коллекцией животных, содержащихся в естественных условиях как чешский «Сафари» в г. Двур-Карлове.

Одним из самых ответственных моментов проектирования зоопарка является выбор принципа организации территории. Он может быть: систематический — животные одной группы от вида до класса могут быть размещены в одной экспозиции; зоогеографический — размещение животных по странам света; экологический (ландшафтный) — животные размещаются в условиях, близких к их естественной среде обитания; смешанный с использованием нескольких систем; популярный — показ животных, вызывающих наибольший интерес у посетителей; краеведческий — показ животных, обитающих в данной местности; эволюционный (от низших к высшим); зооботанический — одновременный показ животного и растительного мира различных областей.

Для создания живописных композиций в зоопарках некоторые объекты помимо их основных познавательных функций используют в декоративных целях. Так, целесообразно в зоне показа млекопитающих расположить водоема с красивыми водоплавающими птицами, у входа в сооружения расположить клетки с яркими попугаями, павлинами, в любой части маршрута уместны площадки молодняка или редких животных.

Зона экспозиции зоопарков занимает в среднем 60—70 % территории и включает вольеры, водные бассейны, сезонные павильоны для животных, здания круглогодичного пользования.

Осмотр экспозиции во многом зависит от правильной организации маршрутов. Анализ существующих парков показывает, что оптимальным решением является планировка с организацией нескольких маршрутов" осмотра экспозиции по различным системам без дублирования и пересечения. Маршруты могут быть кольцевые, петлеобразные, зигзагообразные, в виде серпантина, сквозные и т. д.

На планировку зоопарка большое влияние оказывают природные характеристики, возможность использования существующего рельефа и необходимость создания искусственного ландшафта, размеры отведенного участка. Территория зоопарка должна иметь разнохарактерный рельеф, что поможет создать необходимые условия для организации наиболее интересной экспозиции животных. Художественные качества рельефа во

многим зависят от разности отметок участков, наличия склонов, холмов, оврагов и т. д.

Принятая архитектурно-планировочная структура генплана зоопарка, функциональное зонирование, экспозиционные маршруты должны обеспечивать выполнение основных поставленных задач и среди них одна из главных — создание привлекательных условий для детей. Среди зеленых насаждений — клетки с мелкими животными (хомяками, кроликами), на зеленых газонах — скульптуры героев детских сказок, в просторных клетках — обезьяны, рядом площадки молодняка, круг для катания на пони. Устав, дети смогут отдохнуть на скамейках специальных площадок, в тенистых аллеях, здесь же расставлены домики для птиц, белок, кормушки.

Парковая зона с естественным и искусственным ландшафтом, многочисленными водоемами обеспечивает тихий отдых посетителей.

Лондонское зоологическое общество в 1826 г. основало зоологический сад площадью 15 га в Ридженс – парке. При его организации использовались приемы дворцовых зоопарков древнего Китая и Египта. В нем получил развитие один из главных принципов организации современных зоопарков — демонстрация животных среди живописной растительности.



Рис. 1. Лондонский зоологический парк, основанный в 1826 г.

В павильонах Ридженс-парка впервые были использованы новые достижения науки и техники, центральное отопление, искусственный дневной свет, вентиляция. Принцип организации его экспозиции в основном систематический и частично популярный. Вся территория

состоит из следующих зон: экспозиции — 13 га; обслуживания — 0,8 га; административно-хозяйственной — 1 га; детской— 0,2 га. Около 30 % площади занято зимними помещениями для животных. Зоопарк имеет многоцентровую планировочную структуру. Сеть пешеходных аллей и дорог северной зоны проложена параллельно каналу и улице. Аллеи южной зоны идут вдоль улицы и здесь размещены все основные сооружения зоопарка. Особый интерес вызывает оригинальное сооружение в виде террас, возвышающихся одна над другой. Смотровые площадки размещены на нескольких уровнях над экспозицией животных, благодаря чему очень удобно наблюдать сверху за животными. При таком подходе территория, небольшая по своим размерам, используется наиболее рационально.

Следует отметить разработанную в парке четкую систему ориентации— на всех поворотах и сооружениях планов автоматически записаны ответы на возникающие у посетителей вопросы.

Также хотелось обратить внимание на сам Риджерс-парк, в котором находится зоопарк Лондона.

В средние века местность была частью обширного леса Миддлсекса и называлась парком Марилебон, как деревня и поместье поблизости. Лесные угодья принадлежали монастырю Barking. У подножья холма лес редел, и небольшие пустоши создавали идеальные условия для жизни оленей. На это обратил внимание король Генрих VIII и в 1538 г., после роспуска монастырей он присоединил земли к короне и превратил 554 акра в охотничьи угодья. В течение полувека это был один из нескольких королевских парков в Лондоне, в котором король или королева развлекались охотой. К концу 17-ого века охота вышла из моды и около 150 лет земля сдавалась в аренду фермерам.

В начале 19-го века Лондон вплотную подошел к границам парка Марилебон, стало ясно, что наибольший доход казне принесет застройка участка. В то же время новый Принц-регент, ставший позже королем Георгом IV, был полон решимости придать блеск Ганноверской династии. Одним из способов достижения этой цели он считал воплощение в жизнь красивых архитектурных проектов. Принц объявил о конкурсе на проект нового летнего дворца и застройки окружающего его участка.



Рис. 2. Королевская терраса

Лучший проект был представлен королевским архитектором, Джоном Нэшем. Нэш предложил создать огромный парк, внутри которого располагались дворец, озеро и канал. Летний дворец связывался с официальной резиденцией принца в Сент-Джеймском дворце широким проспектом. Чтобы получить необходимые для строительства финансовые средства, Нэш запланировал постройку 56 частных вилл в парке. Парк должны были окружать улицы с террасными жилыми домами. Марилебон переименован был в Риджентс-Парк, затем строители приступили к строительству. Вскоре регент потерял интерес к летней резиденции и занялся реконструкцией Букингемского дворца.

Сначала, единственными людьми, которым разрешалось находиться в парке, были жители вилл и террас. В 1835 году восточная часть парка была открыта для публики, а затем и весь парк, включая холм Примроуз.

Парк стал домом для нескольких организаций, таких как Зоологическое Общество и Королевское Ботаническое Общество.

За прошедшие 150 лет в Риджентс-Парке мало что изменилось. В начале 1930-го г. Королевское Ботаническое Общество решило не возобновлять свой арендный договор, и на его участке в парке были созданы Сады королевы Марии Queen Mary's Gardens.

Сады королевы Мэри Queen Mary's Gardens.

Сад был назван в честь жены короля Георга V. Он был открыт для широкой публики в 1932 году. Здесь расположена крупнейшая коллекция роз в Лондоне. В розарии высажено около 12 тысяч розовых кустов всех видов, от классических до самых современных.

Розы не единственная сокровище садов. Цветник дельфиниума Садов королевы Мэри получил статус Национальной Коллекции. В саду есть участки средиземноморской растительности и роскошный Сад бегоний.



Рис. 3. Юбилейные ворота

Ароматы этих изумительных растений оставляют незабываемые впечатления от посещения Садов королевы Мэри. Самое лучшее время для этого — первые две недели июня.

Юбилейные ворота Jubilee Gates из позолоченного кованого железа были установлены, чтобы отметить серебряный юбилей правления короля Георга V в 1935 г. Сейчас это главный вход в Сады королевы Мэри.

Главная аллея The Avenue Gardens.

Главная аллея парка полностью восстановлена в викторианском стиле. В центре расположен фонтан, известный как Гриффин или Лев Тэзза. Он был установлен в парке в 1863 г.

Регент пригласил придворного архитектора Джона Нэша и поручил ему создание проекта. Нэш спланировал превращение запущенного леса в аристократический парк, создание в нем каналов и озера, дворец в центре, а чтобы найти на все это деньги — аристократические виллы вокруг по краю участка и такие же аристократические террасные дома снаружи парка, вокруг. Также планировалось создать парадную улицу от Риджентс-парка до центра, а оттуда — до основного королевского дворца, Сент-Джеймского.

Вскоре принц изменил мнение, решив не строить новый дворец, а перестроить для себя Букингемский (от этого здания сейчас почти ничего не осталось), стройка была остановлена в 1818 г. Но Нэш к тому времени уже закончил террасные дома вокруг парка, сам парк с посадкой деревьев, озеро и канал в нем, восемь из 56 запланированных вилл, а также парадную улицу в центр, получившую название Риджент-стрит.

В таком виде парк простоял до прошлого столетия, когда в нем были построены зоопарк, летний театр, розовый сад, здания для лабораторий и университетов и еще несколько вилл.



Рис. 4. Главный вход в Берлинский зоопарк.

Архитектурно-планировочное решение парка основано на четком зонировании. Под зону экспозиции отведено 58 % территории, что составляет 92 га. Содержание животных — групповое в загонах и вольерах, где созданы условия, максимально приближенные к естественным. Старинный парк Фридрихсфельде стал основой для создания зоопарка, вот почему в нем наблюдается сочетание регулярной планировки XIX в. и современного ландшафта с включением больших водных пространств.

Все водоемы, кроме старинного, классической формы канала, носят пейзажный характер и хорошо сочетаются со свободными очертаниями пешеходных и транспортных аллей и дорог. Искусно созданные живописные откосы берега, умелое использование зеленых насаждений (применение широких открытых пространств — лугов и тенистых массивов), животные и птицы, обитающие на этих «островах», дают полную картину естественной природы. Интересно и разнообразно смотрятся гусиные пруды, водоемы на участках для слонов, гиппопотамов. В вольере белых медведей водопад низвергает свои воды с 13-метровой высоты. Водоем окружен скалистыми берегами, которые, отражаясь в воде, создают прекрасный темный фон для светлых медведей.

Вода в зоопарке применяется в самых разнообразных сочетаниях. Это необычные фонтаны с забавными скульптурами. Это и искусственные водоемы в микроландшафте тропического зала «Дома Брема», где созданы три искусственных водоема с экзотическими растениями. Создается полная иллюзия, что берега водоемов покрыты зарослями леса. В этом же «Доме» в помещениях, где содержатся крупные хищники, имеются бассейны, которые связаны с бассейнами на открытых площадках.

Детская зона представляет собой зоопарк в миниатюре, где все соответствует возможностям детского восприятия. Планировка зоны проведена с использованием мелких масштабных участков с применением малых архитектурных форм, устройством стойких к вытаптыванию газонов.



Рис. 5,6. Водопады в Берлинском зоопарке.



Рис. 7. Дворец в Фридрихсфельде.

Архитектура дворца сегодня поражает чистотой форм, а цветовое решение замка выполнено в соответствии с сохранившимися записями. Последняя реставрация дворца происходила под руководством восточно-германского архитектора во времена ГДР и длилась достаточно долго – с начала 1870 года по конец 1981. Сегодня дворец хранит в своих помещениях один из городских архивов, а еще одна его часть служит зоопарку, вернее, в ней располагаются административные помещения.

Дворец окружен парком, к тому же, в нем расположены очень много интересных скульптур.

Как правило, этот дворец входит в комплексную экскурсию, однако зачастую любители архитектуры приезжают в этот район Берлина именно ради самого здания. К слову, в одном из крыльев дворца расположился музей, поэтому посетив его, можно составить мнение об интерьерах тех времен.



Рис. 9,10. Интерьер дворца в Фридрихсфельде.

Чешский «Сафари» получил мировую известность, на его площади более 100 га, разделенной на изолированные друг от друга участки-

острова, живут многочисленные африканские звери в условиях, максимально приближенных к естественным — нет ни клеток, ни решеток. Кольцевую дорогу со специальными смотровыми площадками для посетителей, с которых удобно и безопасно наблюдать за поведением животных, отделяют от звериного царства полосы стриженного кустарника, рвы, невысокие заборы.

В зоопарке содержится более 1500 представителей фауны всех континентов. В зимнее время «население» переводится в специальные утепленные павильоны.

Размещаясь среди городской застройки, зоопарк входит составным элементом в парковую систему города.

Под экспозиции животных, как правило, отводятся участки, свободные от леса. Но лесной массив используется для создания интересного фона при демонстрации животных, для создания комфортабельных условий посетителям, для организации живописного ландшафта территории, сохранения чистоты воздушного бассейна.

Следует отметить, что архитектурно-планировочная композиция территории зоопарка, как правило, зависит не только от возможности максимального использования существующего ландшафта, но и в значительной степени от окружающей территории.

Зоопарк должны окружать буферные зоны, предохраняющие его от влияния вредных городских факторов и дающие возможность расширения площади экспозиции.

В заключении хотелось бы отметить, что зоопарки это неотъемлемая часть не только развлекательно - досугового направления архитектуры, но и научный центр по исследованиям, лечению и защите животных, разведению вымирающих видов и выведению новых. Главной их целью должно не простое развлечение публики, а воспитание в них чувства ответственности и желание защитить природу. Этому должна способствовать архитектура зоопарков. Она должна, не только показывать красоту, но и учитывать погодные условия и климат, в зависимости от нахождения самого зоопарка и вида животного, который будет обитать в данном вольере. Так же предусматривать медицинский, исследовательский и административный комплекс. Все это показывает, что зоопарк – это не просто здание или их совокупность, а целый комплекс зданий и сооружений, различных по своей структуре и требующих индивидуального подхода к каждому из них.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Статья «Ландшафтная архитектура и зеленое строительство», раздел «Зоопарки». Автор В.А. Горохов. <http://landscape.totalarch.com/node/46>
2. Современные направления ландшафтной архитектуры и дизайна зоопарков. Моника Файби, Вена, Австрия (перевод Г.А.Ворониной).

3. Гостев, В. Ф., Юскевич, Н. Н. Проектирование садов и парков. М. Стройиздат, 1986.
4. Лаптев, И. П. Теоретические основы охраны природы: Основы зоологии: (Курс лекций). Томск : Изд-во Том. гос. ун-та, 1975.
5. Постановление от 27 сентября 2005 г. N 1427. О концепции оптимизации условий содержания и экспонирования коллекций животных Ленинградского зоологического парка на 2005-2009 гг.
6. Правила техники безопасности и производственной санитарии для зоопарков (зоосадов) СССР. М. Реклама, 1974 .
7. Сокольская, О. Б. Ландшафтная архитектура: специализированные объекты: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О. Б. Сокольская, В. С. Теодоронский, А. П. Вергунов. М. Издательский центр «Академия», 2007.
8. Сосновский, И. П. За кулисами зоопарка. М. Агропромиздат, 1989.
9. Статья «Архитектура и пространственная организация современных зоопарков» Л.С. Скуратова.
10. <http://www.studing.od.ua/korolevskij-ridzhents-park-landshaftnaya-dostoprimechatelnost-londona/>
11. <https://tonkosti.ru/Риджентс-парк/>
12. https://www.votpusk.ru/country/dostoprim_info.asp?ID=17714

АРХИТЕКТУРА МУЗЕЕВ ГУГЕНХАЙМА

*Тормина Е., студентка 4-го курса ТарГУ им. М.Х. Дулати,
Айнабек К. магистрант ТарГУ им. М.Х. Дулати
Ногайбекова М. Т., ст. преп. кафедры «Архитектура и
строительное производство» ТарГУ им. М.Х. Дулати, г. Тараз*

История фонда Гуггенхайма и знаменитой сети одноименных музеев началась в 1930 году, когда 66-летний американский промышленник Соломон Гуггенхайм в сотворчестве с художником и теоретиком искусства Хилой Ребей, решил создать коллекцию произведений современного искусства. Судя по всему, Соломон Гуггенхайм был искренне увлечен предметом, но все же считал, что ему требуется консультант-профессионал, которым и стала австрийская баронесса. Они мечтали создать музей. Великий музей, который был бы не просто галерей для экспонирования произведений искусства, а "храмом духа". Поскольку баронесса фон Ребей, отвечавшая за идеологию проекта, была адептом авангардного, нефигуративного искусства, то первыми в собрании появились работы таких мастеров как Василий Кандинский, Пауль Клее, Марк Шагал. Позднее увлечение Соломона Гуггенхайма продолжит его племянница Пегги, коллекционировавшая наравне с произведениями искусства их создателей.

Наиболее полно в ее коллекции, в свое время также переданной фонду музея, представлено творчество сюрреалистов - память о ее браке с одним из первых художников этого направления Максом Эрнстом. Сегодня филиалы музея Соломона Гуггенхайма есть и в Америке, и в Европе. Однако самым известным пока все же остается первый Нью-Йоркский музей на Пятой Авеню. Хотя произведения из коллекции основателя музея теперь здесь можно увидеть нечасто. Сегодня его представительства есть в Берлине, Бильбао, Венеции, два музея в Лас-Вегасе. Планы предусматривают дальнейшую экспансию, в том числе в страны Азии, Африки есть идея создания филиала музея в России.

В первую очередь хотелось бы рассказать о самом знаменитом месте нашей планеты – о музее Соломона Гуггенхайма. Этот музей одно из ведущих собраний современного искусства в мире. Ведёт свою историю с создания в 1937 году Фонда Гуггенхайма. Основатель музея — меценат Соломон Роберт Гуггенхайм.

Архитектор здания - Фрэнк Ллойд Райт прожил девяносто два года и за семьдесят два года творческой деятельности спроектировал 800 и построил около 400 зданий. Кроме музея, наиболее известны такие проекты, как «Дом Джекоба» в Мэдисоне — удобное жилое здание для людей среднего достатка; офис фирмы «Джонсон -Уэкс» в Расине — здание без окон; вилла «Дом на водопадах» в Бер-Ране, который был назван критиками самой замечательной жилой постройкой XX века; Школа-мастерская в Скоттсдейле, получившая название «Тейлизин-Уэкс».



Рис.1. Музей С. Гуггенхайма на знаменитой Пятой Авеню в Нью-Йорке

Выбор места строительства музея Гуггенхайма пришёлся на участок, примыкающий к огромному зелёному массиву Центрального парка между 88-й и 89-й улицами на Пятой авеню. Проектируя здание, архитектор ушел от существующих моделей и предложил зрителям подняться на лифте на верхний этаж и по внутренней непрерывной спирали спускаться вниз, осматривая по пути экспозицию, как на самом пандусе, так и в примыкающих к нему залах.



Рис.2. Внутри музея С. Гуггенхайма.

Здание музея Соломона Гуггенхайма сразу было названо выдающимся сооружением на планете, фантастическим домом мира. Люди выражали восхищение необычными формами, потрясающим сочетанием материалов титана, камня, стали и стекла. Посетители галереи переживают невероятное ощущение света и пространства. Здание музея по праву признано вехой в новаторских методах проектирования и строительства современных сооружений.

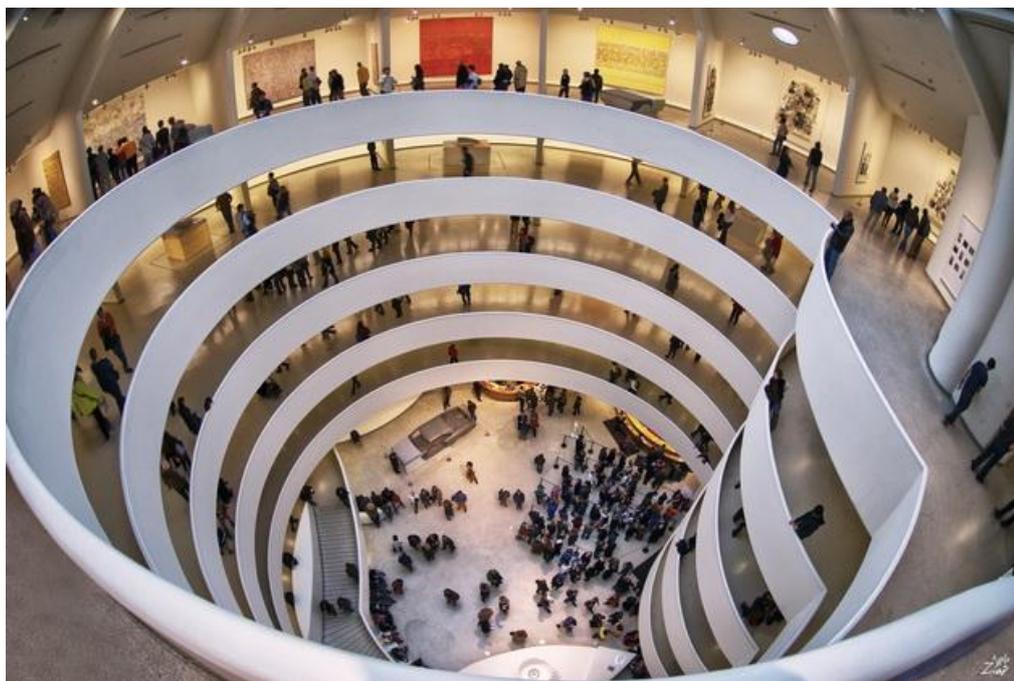


Рис. 3. Посетители в музее Соломона Гуггенхайма в Нью-Йорке.

Внешне музей выглядит как перевёрнутая пирамидальная башня. Строительство музея было завершено в 1959 году, когда Соломона Гуггенхайма и Фрэнка Райта уже не было в живых.

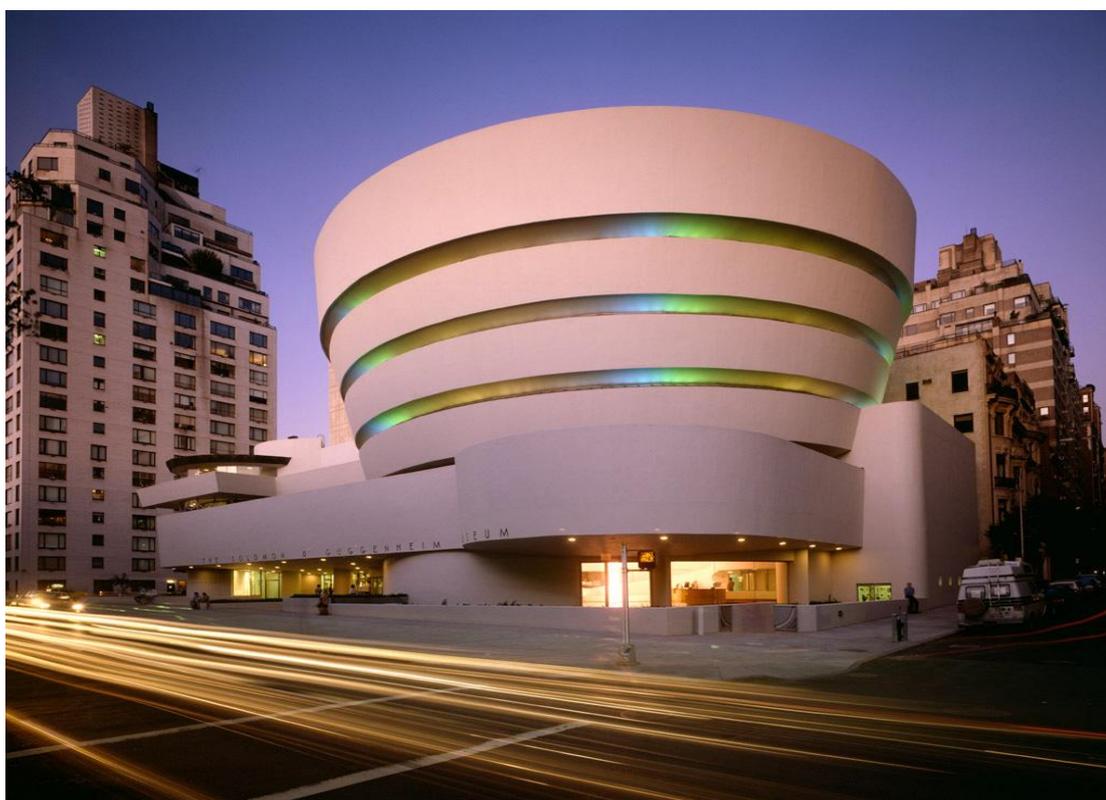


Рис. 4. Музей Соломона Гуггенхайма на Пятой Авеню в Нью-Йорке.

Следующее здание – Коллекция Пегги Гуггенхайм — это небольшой музей на Большом канале в Венеции. Он основан в 1951 году, входит в

состав фонда Соломона Гуггенхайма с 1976 года. Музей расположен в построенном в 1798 году дворце ВеньердеиЛеони. Архитектор здания - Лоренцо Босчетти.



Рис. 5. Музей Пегги Гуггенхайм в Венеции.

Во время Второй мировой войны Пегги собирала произведения современного искусства, путешествовала по Европе, пополняла коллекцию. Время все-таки было опасное, но она собирала и собирала свою коллекцию. В 1948 году она организовала в самой Венеции выставку своих "находок", а год спустя приобрела в собственность именно этот дом - палаццо ВеньердеиЛеони (Palazzo Venier dei Leoni), - который впоследствии стал Музеем-коллекцией Пегги Гуггенхайм. Она сама проживала здесь, а в 1951 году открыла двери своего дома для посетителей.



Рис.6. Входная дверь в музей. Автор - Клер Фалькенштейн (ClaireFalkenstein), 1961.

Интересный факт - дверь тоже является музейным экспонатом. Она выполнена из железных прутьев и вставок из цветного стекла.



Рис.7. Композиция из бронзы с отверстиями (1968 год)

Здание было куплено в 1949 году Пегги Гуггенхейм, и в нём она проживала вплоть до своей кончины. Ещё при жизни её некоторые помещения палатко и прилегающий парк были открыты для посещений. После её смерти здание было реставрировано и перестроено для размещения в нём музея.



Рис. 8. Главный фасад музея Пегги Гуггенхейм

Теперь мы перенесёмся в Испанию, а именно в город Бильбао. На мой взгляд, это самый шедевральный музей. Здание является одним из центров современного искусства. Музей построен в стиле деконструктивизма и является уникальным творением современной архитектуры. Внешний вид здания будоражит воображение и является экспонатом наряду с хранящимися в нём творениями современных художников и скульпторов.



Рис. 9. Музей в Бильбао

Музей Гуггенхайма в Бильбао открылся относительно недавно, в 1997 году. Место его постройки выбрано неслучайно, ведь именно Испания очень популярна среди туристов, и поэтому большое количество людей могут посетить этот необычный музей. Над проектом здания работал известный американско-канадский архитектор Фрэнк Оуэн Гери, стоявший у истоков архитектурного деконструктивизма.

В музее Гуггенхайма в Бильбао не найти ничего похожего на то, что выставляют в Лувре, Эрмитаже и других подобных музеях. Музей Гуггенхайма в Бильбао – это необычное место, пропитанное таинственной атмосферой современности.

Здание музея Гуггенхайма выполнено в уникальном стиле, оно покрыто титановыми пластинами и выполнено из стекла и песчаника. Издалека оно похоже на космический корабль, который в лучах солнца играет необычными цветами радуги.



Рис. 10. Территория музея в Бильбао

Вокруг музея Гуггенхайма в Бильбао расположились необычные скульптуры, это экспонаты под открытым небом. У входа находится «цветочный пес» Джеффа Кунса и гигантский паук Луизы Буржуа.



Рис. 11. Гигантский паук Луизы Буржуа

Кроме того, на территории музея Гуггенхайма есть еще несколько сюрпризов. В безветренную погоду гости музея могут стать очевидцами впечатляющего зрелища. Здание музея начинает окутывать туман, и оно еще больше становится похожим на космический корабль, «плывущий» в облаке над рекой Нервьон. Все дело в нескольких тысячах специальных установок, которые спрятаны по периметру здания. Это проект Фуджику Накайа, созданный специально для музея Бильбао.

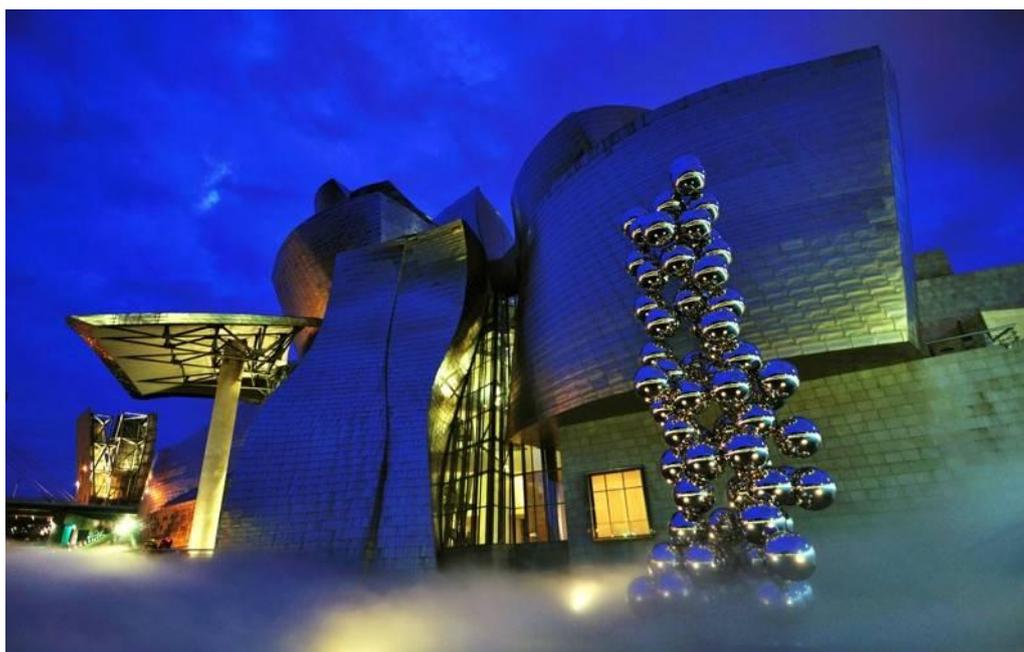


Рис. 12. «Туман на космическом корабле».

Каждый год в музей Гуггенхайма в Испанию приезжают миллионы туристов со всего мира, чтобы посмотреть на невероятное здание музея и выставки, представленные в нем. Экспонаты музея – это, в основном, модернизм и постмодернизм. Кроме того, здесь имеются экспонаты, представляющие абсолютно каждое художественное направление XX века. По большей части это инсталляции, электронные панно, а также картины и скульптуры.



Рис. 13. Внутри музея



Рис. 14. Внутри музея.

Заключительным музеем в моей статье является музей Дойче-Гуггенхайм в Берлине. Данный музей расположен на одной из центральных улиц города Уинтер-ден-Линден, недалеко от бывшей Оперной площади, в наше время она носит название Бебельплатс.

Стоит добавить, что это заведение является филиалом одноименного музея в Нью-Йорке, который был открыт еще в 1939 году. Позже начали свою работу филиалы еще в нескольких странах мира. А своим названием сеть музеев обязана американскому меценату, швейцарцу по происхождению Соломону Гоберту Гуггенхайму, который в 1937 году учредил специальный фонд, призванный поддерживать современное искусство, а позже и первый вышеупомянутый музей, назвав его своим именем.



Рис. 15. Музей Дойче-Гуггенхайм

Музей Гуггенхайм в Берлине также является и памятником архитектуры. Это шикарный дворец, возведенный в стиле неоклассицизма был построен в 1837 году для наследника трона принца Вильгельма. Как и большинство достопримечательностей Германии, это здание пострадало во время войны, а позже было реконструировано.



Рис. 16. Главный фасад музея

Всемирно известные авторы специально для выставки в Дойче Гуггенхайм создают свои шедевры, затем организация Гуггенхайм их приобретает и выставляет напоказ всем желающим. Между тем на выставке демонстрируются также работы и молодых художников. Банк, с целью поддержки молодых дарований, выкупает их картины для выставления в офисах банка и общественных местах. На такой выставке всегда есть чем полюбоваться.



Рис. 17. Внутри музея

Музей — это вход в другой мир. Мир фантазий, воплощенный в игре талантливых актеров. Музей — это искусство, проникающее в глубину души и изменяющее краски повседневного мира.

Мир искусства — это самое драгоценное, что есть в нашем мире. Искусство не знает поры и времени. И искусство всегда актуально для его ценителей.

Даже не смотря на свою многовековую историю, музей вовсе не боится времени. Наоборот же, сегодня посещать театры весьма престижно. А список лучших музеев, являются посещаемыми местами для любой элиты. Такие вещи как искусство всегда притягивают их ценителей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ж. Всеобщая история кино. Искусство. 1958
2. Абалкин. Н. Рассказы о театре. 1981
3. Лесский. К. Л. 100 Великих театров мира. 2001
4. <http://www.mafrance.ru>

«ГРАНД ОПЕРА» В ПАРИЖЕ

*Асамбай Х., студент 4-го курса ТарГУ им. М.Х. Дулати.
Ногайбекова М. Т., ст. преп. кафедры «Архитектура и
строительное производство» ТарГУ им. М.Х. Дулати, г. Тараз*

История создания театра «Гранд Опера» в Париже очень интересная, так как, сам Оперный театр под названием Королевской академии музыки был основан в 1669 году, его основателями стали композитор Р. Камбер и поэт П. Перрен. 1671 год ознаменовал объединение с Королевской академией танца, так театр получил новый статус Королевской академии музыки и танца, которая начала свою деятельность в марте того же года. Первой постановкой, представленной на суд зрителей, стала музыкальная трагедия «Помона», написанная Р. Камбером и П. Перреном.

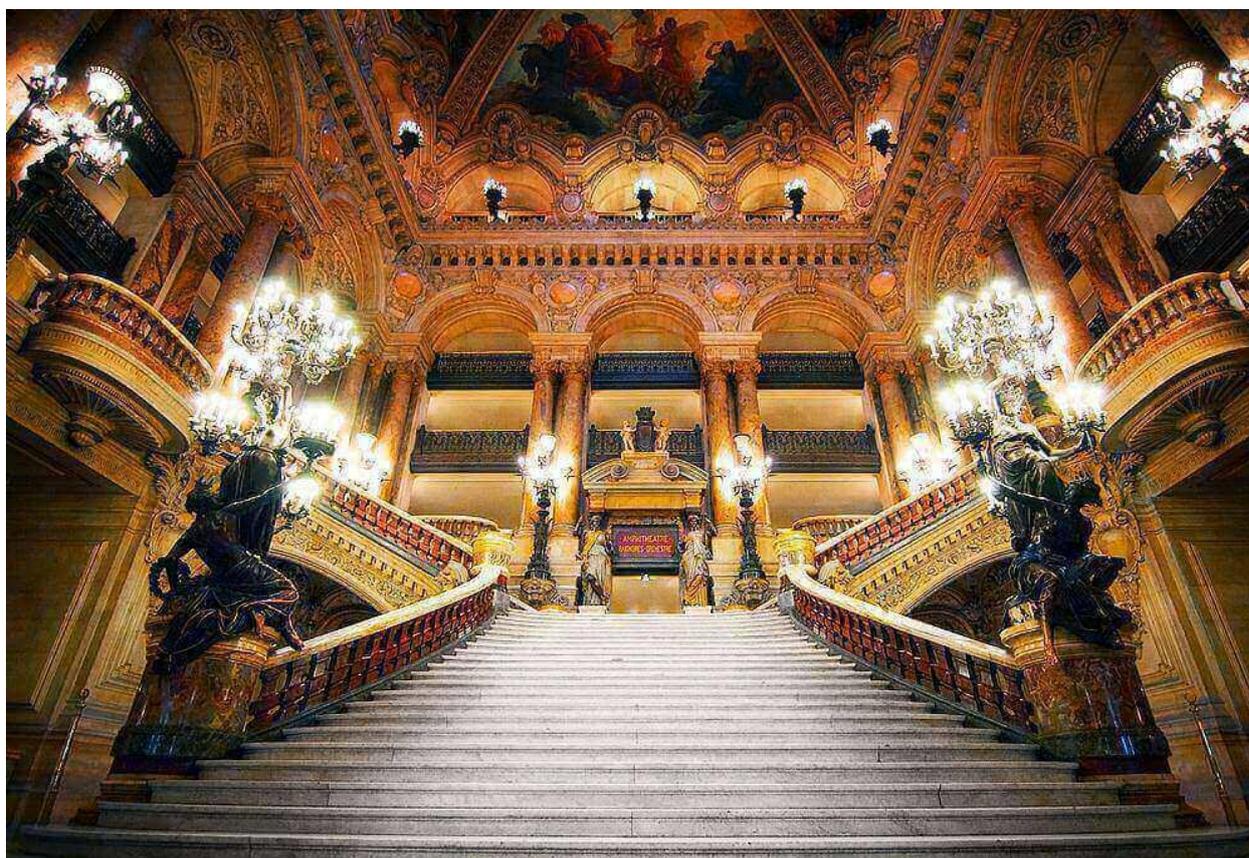


Рис.1. Парадная лестница Гранд-оперы

В Гранд-опера так же выступали знаменитые Федор Шаляпин, Вацлав Нижинский и Сергей Лифарь.

Самый известный театр мира Гранд Опера расположен в девятом округе Парижа неподалеку от одноименной станции метро. Строительство по проекту Шарля Гарнье осуществлялось в период крупных преобразований, затеянных императором Наполеоном III. С 1860 по 1875 годы, несмотря на войны и революции, был сооружен знаменитый дворец Гарнье, который стал 13-й парижской оперой. Впечатляющий главный фасад с декоративными элементами был отреставрирован в 2000 году. Вестибюль главной лестницы из белого мрамора ведет к театральным фойе и ярусам зрительного зала. Внизу стоят два торшера в виде бронзовых женских фигур с букетами ламп. На потолке можно увидеть росписи Исидора Пилза. Нижний этаж выделяется массивными пилонами, высокими арками и рядом скульптур. Здесь находится знаменитая работа Ж.Б. Карпо «Танец». Второй этаж выделяется изяществом высоких парных колонн, обрамляющих большие окна. Каждый балкон оперы увенчан позолоченной бронзой и бюстами великих композиторов (слева направо): Россини, Обера, Бетховен, Моцарт, Спонтини, Мейербера и Галеви. Левая и правая часть фасада увенчаны двумя позолоченными фигурами: гармония и поэзия.

Свод первого фойе украшен великолепной мозаикой на золотом фоне. Большое фойе за счет зеркал и окон напоминает парадные галереи старинного замка. На потолке — сюжеты музыкальной истории Поля Бодри. На сводах, решетках, дверных ручках обязательно присутствует лира. В центре фойе расположена копия бюста Шарля Гарнье.

Западный фасад – второй по значимости фасад Оперы. Думаю, вам интересно будет узнать, что для императора Наполеона III предназначался отдельный подъезд (ну не будет же божий помазанник входить в здание с челядью). Изначально он назывался Императорский павильон, но поскольку к открытию Оперы Франция стала уже республикой, название пришлось сменить на Павильон главы государства. К входным дверям подъезда ведут пандусы, в те времена позволявшие карете правителя подъехать к самому входу.

Все здание венчает широкий сплюснутый купол. Перед пилястрами первого уровня стоят статуи, среди которых выделяется скульптурная группа у второго пилястра - копия с известной работы Карпо Танец (1869).

Дворец пышно украшен замысловатыми разноцветными мраморными фризами, колоннами и множеством скульптур, многие из которых изображают греческих богов. Между колоннами внешнего фасада театра расположены бронзовые бюсты многих великих композиторов - Моцарта, Россини, Даниеля Обера, Бетховена, Мейербера, Форменталя Галеви, Спонтини и Филиппа Кино.



Рис.2. Бюсты Бетховена и Обера

Во Дворце Гарнье площадью 11 000 квадратных метров может поместиться около 2 200 человек под центральной люстрой весом более 6 тонн, а также имеется огромная сцена, рассчитанная на 450 артистов. Богато украшенное здание построено в типичном для изящных искусств монументальном стиле, предусматривающем использование осевой симметрии в плане и внешнего декора.

Галерея завершается Зеркальной ротондой, расписанной сценами охоты и рыбной ловли художником Клэрэном в 1900 году. Библиотека-музей, расположенная в западной Ротонде императора, проводит постоянные и временные тематические выставки, повествующие об истории театра. Зал Гранд Оперы в итальянском стиле имеет форму подковы. Его интерьер в красно-золотых тонах освещается 8-ми тонной хрустальной люстрой. Потолок зрительного зала в 1964 году расписал Марк Шагал. Зал вмещает 2130 зрителей. Марк Захарович Шагал родился в 1887., в г. Витебск, Белоруссия — 28 марта 1985, Сен-Поль-де-Ванс, Прованс, Франция) — российский и французский художник еврейского происхождения. Помимо графики и живописи занимался также сценографией, писал стихи на идише. Один из самых известных представителей художественного авангарда XX века.

Сцена высотой 60 м (45 м под сценой, 15 м над сценой), глубиной 27 м и шириной 48 м закрывается великолепным занавесом с золотыми кистями и галунами. В 1860 году во время закладки фундамента пришлось укрепить почву и соорудить вместительный бетонный резервуар для воды, над которым сейчас находится сцена.



Рис. 3. Скульптурная группа на крыше

Центральная скульптурная группа на крыше, состоящая из Аполлона и муз Поэзии и Музыки, выполнена Эме Миле. Две позолоченных скульптурных композиции Гармония и Поэзия были спроектированы Шарлем Гюмери, а две более маленькие бронзовые фигуры пегасов, расположенных на краях фасада—Эженом-Луи Лекесном.

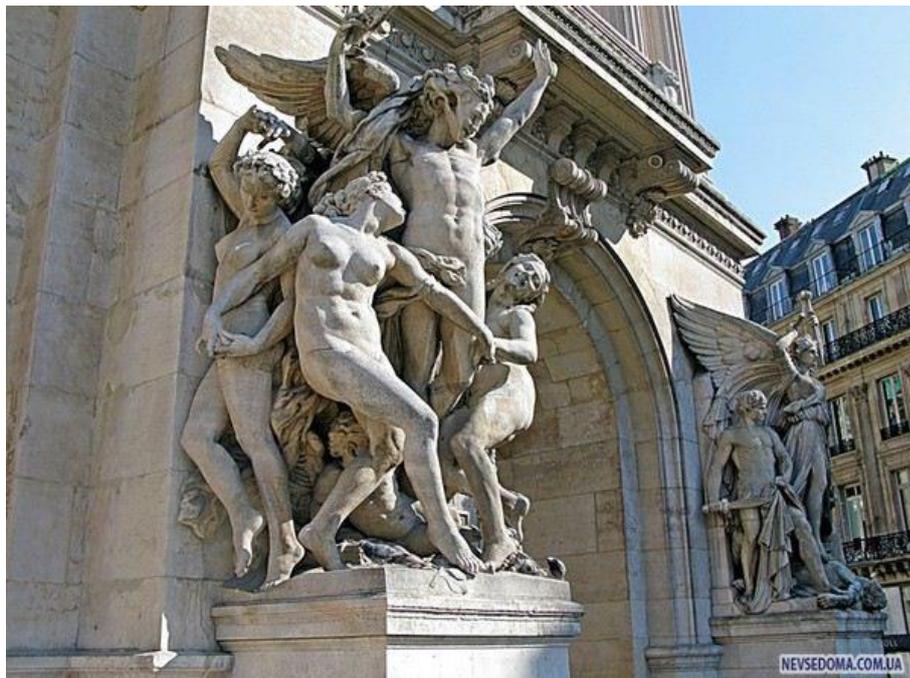


Рис.4. Скульптурная группа на фасаде

На фасаде находятся главные многофигурные композиции скульптора Франсуа Жюффроя (Гармония), Жана-Батиста Клода Эжена Гийома (Инструментальная музыка), Жана-Батиста Карпо (Танец, скульптура, раскритикованная за непристойность), Жан-Жозефа Перро (Лирическая драма) и другие работы Гюмери, Александра Фальгьера и других скульпторов.



Рис. 5. Жан-Батист Клод Эжен Гийом (Инструментальная музыка)



Рис. 6. Фасад здания

Так же я хотел бы вам немного рассказать про самого архитектора Шарль Гарнье.

Он родился и вырос на улице Муффтар (*rue Mouffetard*, сегодня это 5-й округ Парижа). Его отец был кузнецом, родом из Сен-Кале, имевший собственное предприятие сдачи внаём машин на конной тяге, был женат с 1824 года на Фелиси Колль, дочери капитана императорской армии.

С 1838 года занимался в школе рисования на ул. Расина. С 1840 года работал в мастерской Ж. А. Левейя, которая скоро закрылась из-за долгов. Затем подмастерьем у Л. И. Леба, Ж. Андрэ. Позже — чертёжником в мастерской Э. Вьоле-лё-Дюка. В 1842 году Гарнье поступил в Школу изящных искусств на улице Бонапарта, где в 1848 году удостоился Гран-при Римской премии. Тема дипломной работы — «Проект консерватории искусств и ремёсел с галерей-выставкой промышленных изделий». С 17 января по 31 декабря 1849 года обучался во Французской академии в Риме, затем длительное время путешествовал по Греции.

После возвращения в Париж Гарнье стал архитектором небольших проектов, возводившихся в короткие сроки. В 1854 году был назначен субинспектором реставрационных работ башни Сен-Жак в Париже; в 1860 году получил место городского архитектора двух парижских округов. Он оставался мало известным до 1861 года, когда выиграл конкурс на проект нового здания Парижской оперы. Здание в стиле эпохи Второй империи с веяниями древнеримской архитектуры занял пятое место среди 171 принимавших участие проектов, в результате чего получил шанс участвовать во втором туре. Гарнье выиграл второй тур, и в мае 1861 года, в возрасте 35 лет, он приступил к возведению новой Парижской оперы. Благодаря громадным средствам, предоставленным в его распоряжение,

Гарнье имел возможность использовать для отделки здания редкие и дорогостоящие материалы.

В 1864 году он был награждён орденом Почётного легиона. В 1867 году был избран членом-корреспондентом королевского института английских архитекторов. После завершения строительства Оперы Шарль Гарнье стал одним из видных преподавателей архитектуры, участвовал в государственных комиссиях. В 1874 году был избран членом парижской Академии изящных искусств.

В заключении хотелось бы вам сказать, что все заслуги архитектора Шарль Гарнье оправданы, так как все памятники архитектурного искусства были сохранены до нашего времени. И нам удастся наслаждаться великолепными историческими памятниками и сооружениями.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1) <http://www.mafrance.ru>
- 2) <http://frenchparis.ru>
- 3) <http://phototravelguide.ru>
- 4) travelermap.ru

LANGUAGE EDUCATION FOR TECHNOLOGICAL INSTITUTE

STYLISTIC AND FUNCTIONAL CHANGES IN LANGUAGE BASED ON THE GENRE OF THE GAME

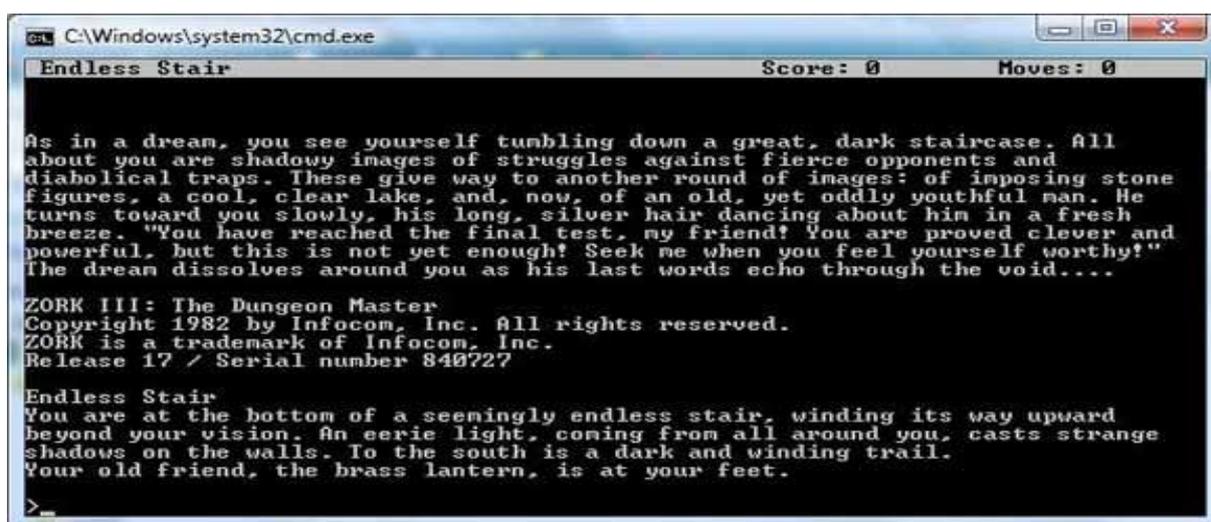
*Авдюков И.И., студент кафедры «Информационных технологий»
НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Along with the popularity of video games comes a great diversity in their genres: Action games, Role-playing games, Adventure games, Simulation games and so on. More than that, each of these categories has its own sub-categories, therefore the depth of the topic increases.

With that in mind, it's pretty obvious that every single genre has specific staples of game design and today I want to talk about language in video games and present to you my little analysis of how language can vary itself stylistically and functionally based on the game genre. And now, we need to go back in time, to the 80s.

It was the rise of the text adventures, also known as interactive fiction.

Games were designed to read player inputs in response to the text that they read from the screen, such as "pull lever" or "go left", etc. It was just you and the screen of your machine with the wall of text. The main strength of these games was the plot, and the power of player's imagination and colorful descriptive language. For example at the picture 1 we can take a look at the game "Zork":

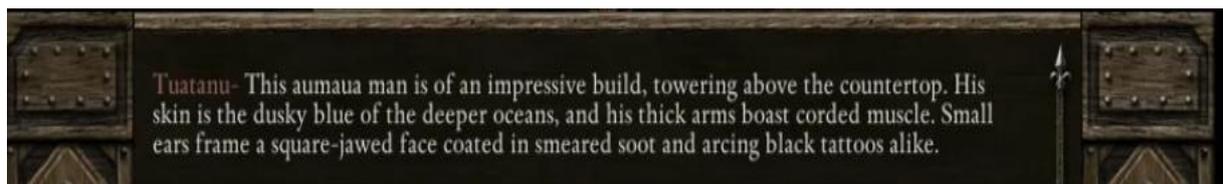


Picture 1 Zork III (1982) third game in the original text adventure series

So using every possible figure of speech and locution was the only right solution.

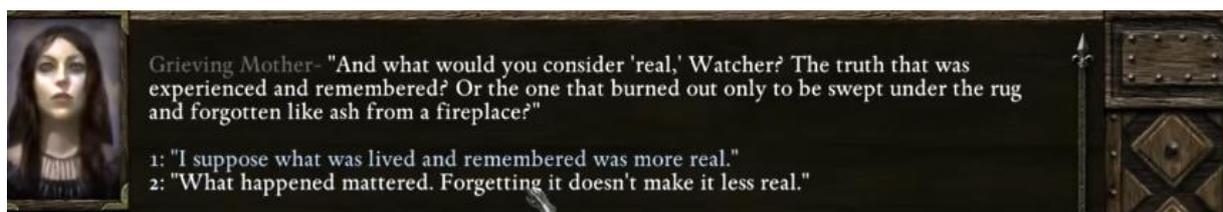
But it was only the beginning. Fast forward 35 years, to 2015. Game called Pillars of Eternity came out and revived the joy of reading really complex text and there is a lot, a lot of reading. So many in fact, that it can turn some players

off from this game, but the game by itself is really beautiful and these 35 years of progress are really obvious. Interesting dialogues are helping your imagination and some of them have even been voiced. Gameplay is often changing from isometric RPG to old-school Zork-like screen with text, where you can choose from available options. Now it's not just the screen with the wall of text, now we are in the fantasy world of Eora, with beautiful scenery and landscapes. You are playing as "Watcher", a person who can see past lives and interact with souls. The objective of the game is to find out what caused their awakening and how to solve the hollowborn problem. You are free to do whatever you want and how you want. You'll be playing the role of whoever you'll choose and strong plot will help you with that. Game is full of dialogues and interactions. You can talk pretty much to everyone and listen to their story or tell the story of your own. But there are some linguistic problems. In order to grasp even a hunch of what is going on you'll have to learn about wars, religions, gods, false gods, politics, norms, laws and all cultural interpretation of these things within the game. On top of that, as I mentioned earlier, that vivid descriptive language forces you to paint all sorts of mental images like at the picture 2:



Picture 2 Example of character description

There are characters who speak within canonical context and so immersed in this world and lore, you'll have to read their line twice or thrice just to understand them. And even on top of that linguistic immersion the concepts



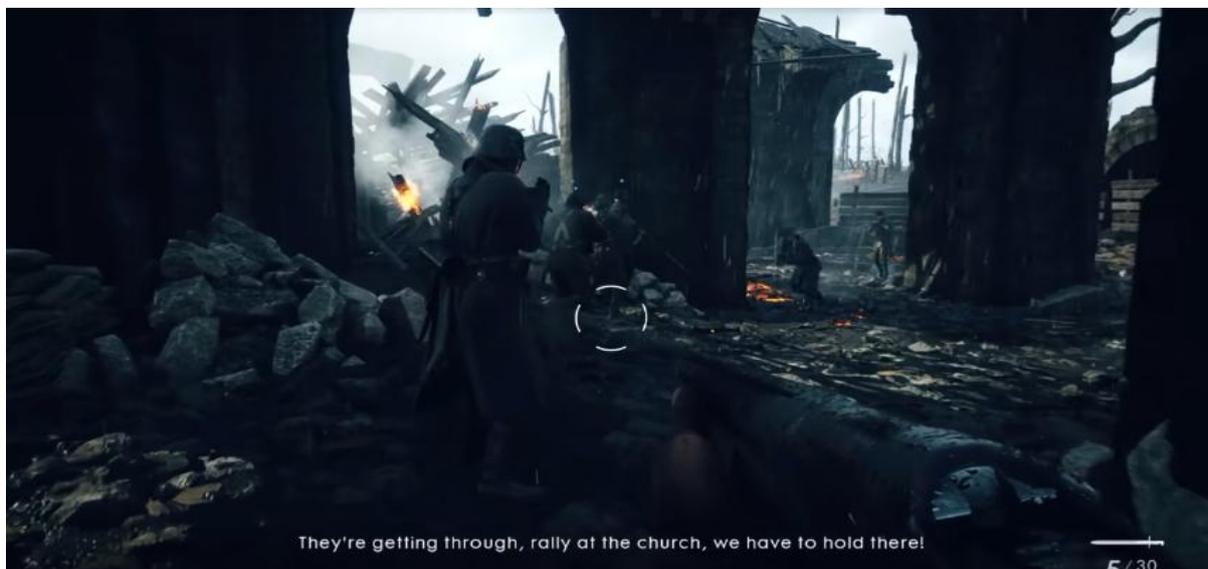
Picture 3 Philosophical question in the middle of the night

discussed get very obstruct. Like at the picture 3, your companions will awake you up in the middle of the night asking all sorts of philosophical questions like what is real and what is not. If you really want to participate in the plot you'll have to read between the lines and think as your character. So you can say that this game expects from you to be alert through the whole game session.

The concept of these games was to provide an interesting journey and to compensate for the lack of visual information, they used linguistic tools and today these kinds of games are very rare and are the gift to hardcore fans of the genre, but as it was noticed earlier, technology today is something otherworldly,

so games are evolving as well and the lack of visual information is not a problem anymore. Main advantage of action based games is the fact that they usually made to be visually stunning. Because they rely on the power of their game engines means that game developers and game designers can exploit this advantage to do something what games like Pillars of Eternity cannot: use their advanced game engines to tell stories and use these tools as descriptive language.

And obviously, when you have such resources you don't have to use vivid linguistic figures and it is actually preferable to keep it as simple as possible. Dialogues and language are very basic, colloquial so any player could understand what's going on without any research, usually game will feed you its plot, lore, universe because when too many things are happening at the same time on your screen, it's way harder to comprehend any dialog between characters. These interactions should be easy to understand and it's should be easy to get the point of the dialog. Like at the picture 4:



Picture 4 Battlefield 1 - defense of the point

This is why most of the writers are working really hard on dialogues: they should be short, but meaningful or funny, sometimes offensive or harsh and always expressive. The use of strong language, slang helps a lot as well. This is what makes us believe the game's universe is real, because people in these universes sound real, and you, as a bystander can empathize with the character and really become immersed in the world. One of these examples is captured at the picture 5 where character The Radioman joking about all the violence the main character did just to get to him. His line starts with: "Aw jeez... Where's all this violence coming from, man? Is it the video games? I bet it's the video games." It's not only the breaking of the forth wall, but a sign of the ending combat which means that player can take a break from the action.



Picture 5 Spec Ops: The Line

But there's something else... There are games that don't need words to convey the message, the theme or worries of the author. Often they are experimental indie projects from small game studios that want to bring something new in the industry or explore new possibilities, ask new questions, etc. For example the game called "Hyper Light Drifter" is a video game that was inspired by a life-threatening illness of a lead game designer in a Heart Machine game studio - Alex Preston. Alex has a congenital heart condition and this game is something like a projection of his fears, problems into this world through the main silent character - Drifter, who seeks the cure for his disease that he's dying from like any other live preserving creature would do.



Picture 6 Drifter's inner fight with disease

These games heavily rely on the style of the game and visual aspect of it, because it's the only way to communicate with the player. That silent way of conveying the message through pictorial means, music, atmosphere opens the door to something really special. You can interpret the story in your own way

and this is something special, not only because it'll create strong fanbase, but it'll help to expand this universe to something bigger, like cultural phenomenon as well. At the picture 6 you can see Drifter fighting hostile creature. These visions will follow you to the end of the game, where it is revealed that all these visions can be interpreted as Drifter's inner fight with his illness and the only way to survive is to defeat this creature and he will be cured.

You can't really describe the feeling you get from the games like this, this is something that player should experience alone and then talk to his friends or people online about their interpretation and their experience.

In this article I made an attempt to analyze stylistic and functional changes in language based on the genre of the game and looked at text adventures, RPGs, action games and indie games. But this is only the snippet of the world that lies ahead. The world of something beautiful and really significant.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Zork - Wikipedia – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://en.wikipedia.org/wiki/Zork>, свободный (дата последнего обращения: 10.05.2017).
2. Pillars of Eternity Angry Review - YouTube – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=Ob91E5DXIdY> свободный (дата последнего обращения: 10.05.2017).
3. BATTLEFIELD 1 Walkthrough - YouTube – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=acXXyruMtaY> свободный (дата последнего обращения: 10.05.2017).
4. Spec Ops: The Line - Part 16 - YouTube – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=AhyCpax7kw0> свободный (дата последнего обращения: 10.05.2017).
5. 'Hyper Light Drifter' - Inside the Video Game Inspired by a Life-Threatening Illness - YouTube – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=NUT5SBZkVys> свободный (дата последнего обращения: 10.05.2017).

ПРОБЛЕМА СНИЖЕНИЯ КАЧЕСТВА ПЕРЕВОДА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОНЛАЙН-ПЕРЕВОДЧИКОВ

*Авхимович Д.А., студент специальности «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования»
Порфирьева П.С., студентка специальности «Обогащение полезных ископаемых» ГБПОУ СО «КГПК», г. Качканар*

Данная работа посвящена изучению проблемы снижения качества перевода при использовании онлайн-переводчиков. Актуальность темы заключается в росте популярности онлайн-переводчиков, которая

приводит к тому, что большинство людей считают машинный перевод достоверным, принимают его, как окончательный вариант, хотя подобный перевод зачастую значительно искажает смысл исходного текста.

В качестве гипотезы исследования рассматривается предположение, что при использовании онлайн-переводчиков снижается качество текста перевода, и машинный перевод требует существенной доработки.

Цель работы: анализ качества переводов, выполненных с помощью различных онлайн-переводчиков и выбор оптимального варианта.

В ходе работы была изучена литература по данной теме, и резюмирована полученная информация в теоретической части. Было выяснено, что переводческая деятельность открывает возможность проникновения в другую культуру, изучение ее с целью развития и совершенствования своей собственной. Межъязыковая коммуникация является диалогом разных культур, за счет чего происходит культурный обмен и взаимообогащение языков, сближение наций [1].

Существует множество определений категории «перевод», каждое из которых раскрывает определённую грань данного термина. Наиболее точное определение данного понятия, на наш взгляд, дал А.В. Фёдоров. Он заметил, что: «Перевести — значит выразить верно и полно средствами одного языка то, что уже выражено ранее средствами другого языка». [3].

Перевод рассматривается в двух аспектах: как сам процесс, и как результат. Для качественного построения процесса перевода необходимо соблюдать следующий алгоритм знакомство с текстом оригинала, предварительный анализ и создание текста перевода [2].

Параметрами оценки перевода как результата деятельности являются эквивалентность, адекватность передачи информации, соответствие лексико-грамматическим, синтаксическим и стилистическим нормам языка перевода, соблюдение тона оригинала и передача позиции автора источника. Объединить эти требования можно в три группы критериев [2]: эквивалентность перевода, адекватность перевода и прагматический аспект перевода.

На основании полученного теоретического синтеза мы провели собственное исследование.

Первым этапом нашего исследования было проведение опроса среди учащихся кадетской школы-интерната, студентов колледжа (1-4 курс), а также работников предприятий города (ЗАО «Робитэкс», АО ЕВРАЗ «КГОК»). В данном опросе всего приняло участие 150 человек. В ходе исследования было выявлено, что из 150 респондентов часто пользуются переводчиком 55 человек, редко – 81, 14 человек совсем не используют онлайн-переводчики (Рисунок 1).

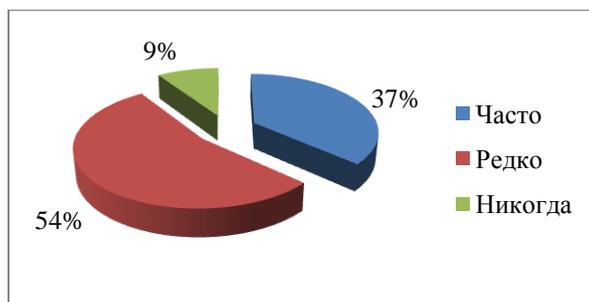


Рис.1. Частота использования машинного перевода

Также мы выяснили, что абсолютное большинство респондентов – 94 человека используют онлайн-переводчик Google, 2 человека пользуются переводчиком Яндекс, 6 человек – переводчиком Prompt (Translate.ru), 2 человека – переводчиком Lingvo и по одному человеку – переводчиками Microsoft (Bing Translator) и iTranslate (Рисунок 2).

В анкете мы попросили респондентов оценить качество машинного перевода от 0 до 2. Оказалось, что: 23 человека полностью довольны качеством машинного перевода, 3 респондента не удовлетворены качеством перевода, остальные 110 респондентов определяют качество как удовлетворительное.

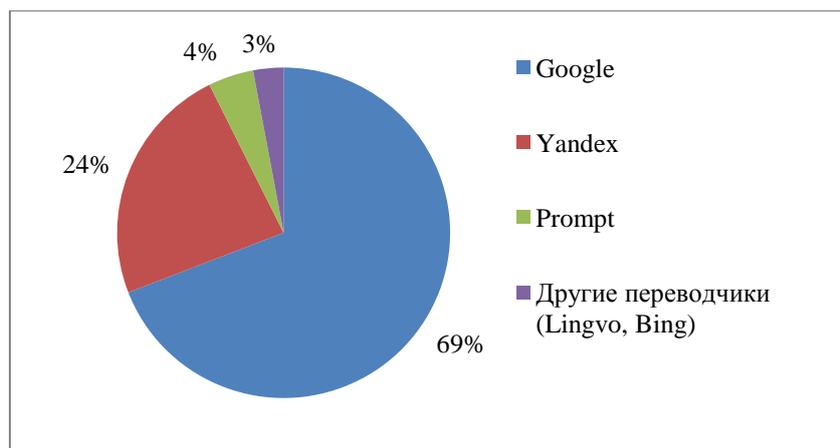


Рис.2. Самые популярные онлайн-переводчики

Подводя итоги анкетирования, мы решили перейти к следующему этапу и проверить качество машинного перевода. Нами были взяты тексты различной тематики: текст общего употребления; экономический текст; технический текст; стихотворный текст; пословицы на английском языке; идиоматические выражения на английском языке; военная лексика. Мы выполняли перевод данных текстов с помощью следующих онлайн-переводчиков: Google, Yandex, Prompt (Translate.ru), Bing (Microsoft). В результате получилось следующее.

В машинном переводе текста общего употребления присутствует много лексических и грамматических ошибок. Кроме того, практически все предложения несогласованны. Однако общий смысл понять можно. Мы оценили правильность переводов в процентном соотношении: Yandex – 75%; Prompt – 37,5%; Google, Bing – 25%. Расчеты производились,

исходя из количества правильно переведенных предложений. При переводе текстов подобной тематики можно пользоваться онлайн-переводчиками, но такие переводы требуют тщательной корректировки.

Перевод экономического текста, выполненный во всех онлайн-переводчиках, является некачественным: полученный текст – бессвязный, неточный и недостоверный, смысл сильно искажён, терминология в большинстве случаев переведена неверно. При переводе текста экономического характера необходимо использовать специализированные словари, содержащие экономические термины, либо пройти базовый курс экономической теории или проконсультироваться со специалистом в области экономики. Результаты нашего анализа: Prompt – 33% (терминология переведена верно, проблема в несогласованности предложений); Yandex – 17%; Google, Bing – 0%.

При переводе технического текста удалось разобрать общий смысл, хотя стоит отметить, что данный текст содержал большое количество лексики общего употребления. Однако термины так же были переведены неверно. Мы получили следующие результаты: Yandex, Prompt – 17%; Google, Bing – 0%.

При переводе стихотворного текста смысл был практически полностью утерян. В текстах переводов встречались отдельные правильно переведенные фразы, однако общего содержания они передать не смогли. Yandex, Prompt – 25%; Google – 12,5% и Bing – 0%.

Аналогичная ситуация сложилась при переводе пословиц и идиоматических выражений: Google, Prompt – 33%; Yandex, Bing – 17%.

При машинном переводе военного текста результатом перевода строевых команд оказался абсурдный текст. Военный перевод – это особая сфера перевода, которому нужно специально обучатся, либо использовать специализированные словари и консультации специалиста в военной сфере. Оценка правильности перевода дала следующие результаты: Yandex – 23%; Google, Bing – 15% и Prompt – 8%.

По результатам исследования мы вывели рейтинг онлайн-переводчиков: 1 место – Yandex, 2 место – Prompt, 3 место – Google и 4 место – Bing.

По общему итогу качество перевода Google составило 14, 25%; Yandex – 29%, Prompt – 25,5%, Bing – 9,5%. Представим полученные данные в сравнении с частотой использования графически (Рисунок 3).

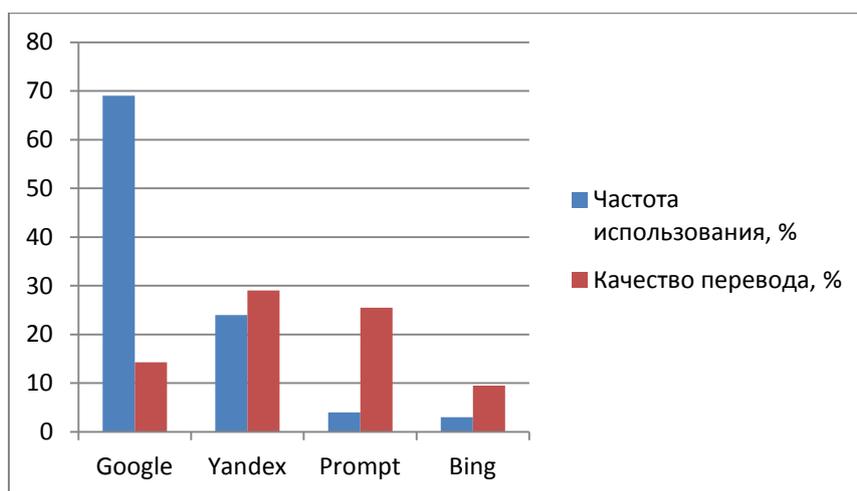


Рис.3. Соотношение частоты использования онлайн-переводчиков и качества перевода.

Таким образом, мы допускаем, что при работе с текстами, содержащими лексику общего употребления, можно использовать онлайн-переводчики, так как они помогают сэкономить время. Однако данные переводы нуждаются в доработке. В этом случае лучше использовать переводчик Yandex. Именно ему отдают предпочтение работники предприятий города. Если же вам необходимо перевести специализированный текст (экономический, технический), то лучше использовать переводчик Prompt, который предлагает выбор тематики текста при переводе. Однако существует ряд случаев, когда машинный перевод нецелесообразен: перевод военных текстов, стихотворных текстов, пословиц и идиоматических выражений.

Таким образом, мы достигли поставленной цели. Гипотеза нашего исследования подтвердилась. Тема является актуальной, имеет большое практическое значение и дальнейшие перспективы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. [Электронный ресурс]: Валеева Н.Г. Перевод – языковое посредничество, способ межкультурной и межъязыковой коммуникации. <http://www.trpub.ru/articles/posrednichestvo/>
2. [Электронный ресурс]: Рыбин П.В. Теория перевода. [https://msal.ru/common/upload/TEORIYA_PEREVODA._KURS_LEKTSIY\[2\].pdf](https://msal.ru/common/upload/TEORIYA_PEREVODA._KURS_LEKTSIY[2].pdf)
3. [Электронный ресурс]: <https://ru.wikiquote.org/wiki/Перевод>

АНГЛИЦИЗМЫ В СМИ

Бубнов Е.В., студент кафедры ОМ
Вербицкий П.М., студент кафедры ОМ
Скорнякова А.А., к.соц.н., доцент кафедры ГСЭО,
НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил

Английский язык – важнейший из международных языков. Поэтому он породил множество терминов, которые плохо поддаются переводу или же являются более эстетичными по сравнению с русскими аналогами, и они широко распространены в различных сферах деятельности. В том числе в СМИ. Несколько примеров подобных слов мы приведем далее, указав оригинальный перевод.

Примеры англицизмов.

Ноу-хау. Оригинал: know how (знать как). В русской адаптации имеет значение это сведения любого характера (изобретения, оригинальные технологии, знания, умения и т. п.), которые охраняются режимом коммерческой тайны и могут быть предметом купли-продажи или использоваться для достижения конкурентного преимущества над другими субъектами предпринимательской деятельности.

Пиар. Это русское произношение аббревиатуры PR (Public Relations). В переводе с английского же означает технологии создания и внедрения при общественно-экономических и политических системах конкуренции образа объекта.

Баннер (англ. *banner* — флаг, транспарант) — графическое изображение рекламного характера. Баннеры размещают для привлечения клиентов, для информирования или для создания позитивного имиджа. В старину под баннером подразумевалось главное знамя какого-либо войска (в этом смысле название применялось у индо-германских народов; в феодальную эпоху так называлась главная государственная хоругвь, под которой собирались все вассалы государства)

Бизнес (англ. *business* «дело», «занятие», «предприятие») — предпринимательская, коммерческая или иная деятельность, которая не противоречит закону и направлена на получение прибыли. В русском языке слово *предпринимательство* и англицизм *бизнес* используются как синонимы, но иногда пытаются обозначить разницу значений. В английском слово *бизнес* используется для всех оттенков значения понятия *дело*.

Сэлфи (англ. *selfie*, от «self» — сам, себя; русские эквиваленты — «себяшка», «самострел» — считаются просторечными^[1]) — разновидность автопортрета, заключающаяся в запечатлении самого себя на фотокамеру, иногда при помощи зеркала или монопода. Термин приобрёл известность в конце 2000-х — начале 2010-х годов благодаря развитию встроенных функций фотоаппарата мобильных устройств.

Дефóлт (англ. *default* — невыполнение обязательств) — невыполнение договора займа, то есть неоплата своевременно процентов или основного долга по долговым обязательствам или по условиям договора о выпуске облигационного займа.

Дефóлт может объявляться как компаниями, частными лицами, так и государствами («суверенный дефóлт»), неспособными обслуживать все или часть своих обязательств.

Рейтинг (англ. *rating*) — числовой или порядковый показатель, отображающий важность или значимость определенного объекта, или явления. Список объектов или явлений, имеющих наибольший рейтинг, обычно называют «Топ N» или «TOP N», где N — количество объектов в списке, обычно кратное 10.

Ток-шо́у (от англ. *talk show* [tɔ:k ʃou] — разговорное шоу) — вид телепередачи, в котором несколько приглашённых участников ведут обсуждение предлагаемой ведущим темы. Как правило, при этом присутствуют приглашённые в студию зрители. Иногда зрителям предоставляется возможность задать вопрос или высказать своё мнение.

Смартфóн (англ. *smartphone* — умный телефон) — мобильный телефон, дополненный функциональностью карманного персонального компьютера.

Рóуминг (англ. *roaming* от англ. *roam* — бродить, странствовать) — процедура предоставления услуг (сотовой связи, Wi-Fi) абоненту вне зоны обслуживания «домашней» сети абонента с использованием ресурсов другой (гостевой) сети. При этом абоненту не требуется заключать договор с принимающим оператором, а плата за услуги списывается с его счёта.

Фейк (англ. *fake*) – подделка, подлог.

Пóстер (англ. *poster* — «афиша, объявление, плакат»):

– Постер — художественно оформленный плакат, используемый для рекламных или декоративных целей (чаще с изображением актера, музыканта, спортсмена)

– Постер — плакат как предмет коллекционирования у любителей поп-арта (см. Пинап).

– Fly poster, flyer (Словарь по маркетингу и коммерции) — незаконный плакат, афиша.

– Постер — может означать «расклейщик афиш».

– Постер — человек, который создает и размещает информацию на сайте

Многие термины пришли в русский язык из иностранных языков, в том числе, английского. По мнению Л.П.Крысина, основной причиной заимствования слов является необходимость в наименовании вещей и понятий. Указаны и иные причины – языковые, социальные, психические, эстетические. Сам процесс языкового заимствования, по мнению В.Г.Костомарова, находится в неразрывной связи с культурными и иными контактами разных языковых обществ и как часть и результат таких

контактов. Установлено, что связь языка и общества определяется адаптацией языковой системы к языковому окружению. Период перелома в обществе является временем перестройки языковой системы. Лексический уровень языка отражает изменения, происходящие в социальной жизни.

Процесс всемирной глобализации позволил русскому языку заимствовать термины, характерные для той или иной сферы деятельности (в нашем случае – журналистики). Серьёзные изменения в современном обществе влияют не только на условия жизни, но и на способ мышления, язык человека. Метаязык журналистики, обслуживающий сферу, которая подвержена глобализации, тоже не остался в стороне от мировой тенденции. По мнению Ю.М.Лотмана текст СМИ – это передача имеющейся информации и рождается он в семиосфере. Английские термины в русском языке позволяют давать информацию более сжато, информативно (реклама, новости). Попадая в русский язык, англицизмы приспособляются к его звуковой и словообразовательной системам. Пример – рекламное предложение: «Не тормози – сникерсни», где глагол «сникерсни» произошёл от названия шоколада. Лексические заимствования присутствуют во всех языках. В русском языке это заимствования из скандинавских языков, тюркских, германских, латинского, французского. Но наиболее устойчивым стало влияние английского языка: в русском языке появились слова из сферы общественных отношений, спортивные, технические термины, предметы быта: (рельс, бифштекс, баскетбол, лидер, свитер). Последние два десятилетия англицизмы активно внедряются в русский язык под влиянием технических открытий: интернет, компьютерные технологии, связь. Экспансия английского языка вызвана также открывшимися возможностями межкультурной коммуникации, обучением за пределами России (в основном в Англии, Америке). Некоторые профессии без знания английского языка невозможны: веб-дизайнер, программист. Интенсивная популяризация американского образа жизни дала свои результаты в таких сферах, как торговля, шоу-бизнес, спорт – все эти сферы значительно обогатились новыми терминами – англицизмами. Минусом внедрения англицизмов стала идеализация чужого образа жизни, частичная утрата самоидентичности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Костомаров В.Г. Языковой вкус эпохи (из наблюдений над речевой практикой масс-медиа). М., Педагогика-Пресс, 1994.
3. Крысин Л.П. Иноязычные слова в современной жизни.// Русский язык конца XX столетия. – М., 1996.

4. Лотман Ю. М. Внутри мыслящих миров. Человек - текст - семиосфера – история. - М.: «Языки русской культуры», 1999.

HE CANNOT BE A GENTLEMAN THAT LOVES NOT A DOG ТОТ НЕ ДЖЕНТЛЬМЕН, КТО НЕ ЛЮБИТ СОБАК

*Верещагина Е.А., МАОУ Гимназия № 86, учащаяся 10Б класса,
Вербицкая Е.В., МАОУ Гимназия № 86, учитель английского языка*

One of the most interesting aspects of the British way of life is their awesome attitude towards dogs. Queen Victoria herself was inventive in bringing exotic breeds. One can see the animals' depiction on many royal dynasties' coats of arms. In the lessons of the English language we learnt about the coats of arms of various noble British families. It was interesting to know what dogs' breeds depicted on the British heraldry mean. That is one of the reasons why the topic "He cannot be a gentleman that loves not a dog" was chosen. Great Britain is considered to be the world leader of dog owners.

Thus the topic of the paper under analysis is thought to be actual because it is impossible to study a foreign language without studying culture of native speakers. The research work consists of introduction, three chapters, conclusion and supplements. *The object* of the research is cultural life of British people. *The subject* of the research is the attitude of the British towards their dogs.

The aim of the paper under analysis is to research what place pets take in the people's life in Great Britain. *The tasks* of the research work are:

1. To learn in what way mutual affection of people and dogs is reflected in British literature, national symbolism and in the language;
2. To elucidate vision of the humane attitude towards animals.

Ways and methods of the research are:

1. the survey of the British literature;
2. the analysis of the statistics;
3. the generalization of the received data.

We found the proofs of close interconnection of people and their pets in British literature, traditions and in language phenomena as well. Some people say that to understand an Englishman is better to be a zoologist but not a psychologist. Many years ago when teachers could birch their students and it was a usual thing but if people hurt a dog they could be even imprisoned. Dogs are considered to have equal rights and privileges in British families. But very often in spite of the fact that British have got the reputation of dog lovers animal abuse and cruelty still take place. There are several organizations for protecting domestic animals in Britain but the most well-known is the RSPCA - the Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals. The word "Royal" underlines that the Society is under special patronage of the Queen. There is the National Society for the Prevention of Cruelty to Children and we can understand how seriously the British take care of animal welfare. Royal Society for the

Prevention of Cruelty to Animals (RSPCA) defends pets` rights and the Animal Bill of Rights has been worked out.

There are many true stories about dogs told by various writers of different time period. Those stories are for children and adults; they are very touchy, interesting and detailed, underlining admiration and respect of British people towards their pets. Working over the research paper I read several books about dogs “The Adventures of Oliver Twist” by Charles Dickens, “The Hound of the Baskervilles” by Arthurs Conan Doyle, “Dump Witness” by Agatha Christie, “Five get into a Fix” by Enid Blyton, “Lassie Come Home” by Eric Knight and others and defined some linguistic means which various writers used in their books.

They are:

1. Anthropomorphous features in dogs` appearance and behavior
2. Epithets for dogs` description
3. The inner speech of the pets
4. The comparison people with dogs
5. The description of dogs` loyalty

1. Some writers describe dogs as if they were human beings. Authors imagine that animals can speak with people, can react as people do.

2. Very often writers depicting their attitude towards dogs used various epithets. Analyzing novels we cannot but notice that writers describe dogs in two ways: they can describe them with love or with fear. But in both cases the image of a dog is given with high admiration. The description of a huge and horrible dog brings the atmosphere of mystery and tension.

3. Describing dogs authors show readers how they can see the world around them and we can understand the inner world of pets.

4. Being dog lovers people underline that masters and their pets are alike in their behavior and even that they do similar actions.

5. British do not only love their dogs, they admire their loyalty towards their masters.

We can frequently see dogs in armorial bearings, and under a variety of names. Various kinds of dogs` breeds are found in many English and Scottish coats of arms. The original English dog, historically the hound of old days, is the *talbot*. The term “Talbot” is used in heraldry to depict a good-mannered hunting dog. The *talbot* is always depicted on the coat of arms and is the original hound used as an English heraldic symbol. *The talbot* is a dog for hunting recognized mainly by the form of its ears; the modern mastiff can be seen in one or two coats of arms, and we find the spaniel and the terrier as well. Greyhounds are very frequently seen on coat of arms of noble British families. There are various curious names for coat of arms, for example, there is one under the name of *Udney of that Ilk*.

Another very curious coat of arms is registered as the picture on the reverse of the seal of the Royal Burgh of Linlithgow. This curious coat of arms,

however, being the reverse of the seal, is seldom used. We can see so-called *a water spaniel*.

Making a research work we came to a conclusion that the proverb “He cannot be a gentleman that loves not a dog” is true for British and having a dog as a pet is a really great and important part of British way of life. We gave proofs that:

- in Great Britain people are really fond of dogs and are known all over the world as a nation of dog-lovers;

- various writers using different means in their novels try to give anthropomorphous features to dogs admiring their intellect, courage and loyalty towards their masters;

- people who had chosen dogs for the coat of arms wanted to show that dogs of various breeds, and occasionally of specific ones, symbolise courage, vigilance, loyalty and fidelity.

The results of the research work may be useful for students to enlarge their knowledge of country studies and for preparation for various language competitions.

REFERENCE LIST

1. Мюллер В.К. . Англо-русский словарь. – М.:Рус.яз., 1992.
2. Русско-английский словарь: Ок.55.000 слов. С приложением кратких сведений по английской грамматике и орфоэпии, сост. А.И. Смирницким / Сост. О.С.Ахманова, З.С.Выгодская, Т.П. Горбунова и др.; Под общ.рук. А.И.Смирницкого. – 15-е изд.- М.: Рус.яз., 1989-768 с.
3. AbeBooks.com.URL:<http://literature.org/authors/doyle-arthur-conan/hound/chapter-14.html>.
4. Ancestry.co.uk. Pet census – Britain`s historic love affair with animals revealed. URL:<http://blogs.ancestry.com/uk/>
5. Dickens Charles. The Adventures of Oliver Twist. Penguin Books ltd, registered Offices: Harmondsworth, Middlesex,England.
6. The Hound of the Baskervilles. URL:<http://literature.org/authors/doyle-arthur-conan/hound/chapter-14.html>
7. Mreads.com.Самая крупная библиотека. Читальный зал онлайн. URL: Dump witness <http://mreadz.com/new/index.php?id=20834>.
8. Five Get Into Fix.
URL: https://www.educatora.in/uploads/2/0/5/1/20513864/famous_five_17_-_five_get_into_a_fix.pdf.
9. Lassie Come-Home.
URL:<http://www.thefreelibrary.com/Lassie+come+home.-a07002146>

РОЛЬ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ

*Дубицкая Т. Д., ГБПОУ СО «КГПК», преподаватель английского языка,
г. Качканар*

Важной составляющей профессиональной компетентности современного специалиста является иноязычная коммуникативная компетенция (ИКК). И с каждым годом значение данной компетенции только возрастает, поэтому актуальность данной темы очевидна.

В профессиональных образовательных учреждениях дисциплина «Иностранный язык» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана. Целью изучения данной дисциплины является формирование и развитие ИКК, достаточной для решения коммуникативно-практических задач в изучаемых ситуациях бытового, научного, делового общения, а так же развитие способностей и качеств, необходимых для коммуникативного и социокультурного саморазвития личности обучаемого [2].

Кроме того, в последние годы резко обостряется проблема мотивации обучающихся, так как традиционные методы работы с учебниками и словарями мало интересны молодому поколению. Одним из способов повышения мотивации в изучении иностранного языка являются игровые технологии.

В качестве гипотезы рассматривается предположение, что внедрение игровых технологий повысит качество знаний по иностранному языку. Таким образом, целью работы является оценка эффективности применения игровых технологий путём проведения анализа качества знаний.

Следует отметить, что термин «компетенция» широко используется с середины прошлого века. Интересное определение данному понятию дал К.Кин, сравнив компетенцию с пятью пальцами руки (знания, навыки, опыт, ценности, контакты), которые координируются ладонью и контролируются нервной системой, которая управляет рукой в целом [1].

Сам термин «коммуникативная компетенция» впервые ввёл Д. Хаймс, определив её как способность, позволяющую быть участником речевой деятельности. ИКК, по мнению ряда отечественных исследователей, была определена как способность и готовность к иноязычному общению с носителями языка, восприятию и пониманию партнеров, адекватному и своевременному выражению своих мыслительных намерений [3]. Многокомпонентность ИКК выражается в комплексе её составляющих (Рисунок 1).

Таким образом, весь организационно-методический инструментарий преподавателя иностранного языка направлен на развитие ИКК у обучающихся. Наряду с использованием традиционных педагогических технологий, я стала внедрять игровые технологии при изучении отдельных тем.

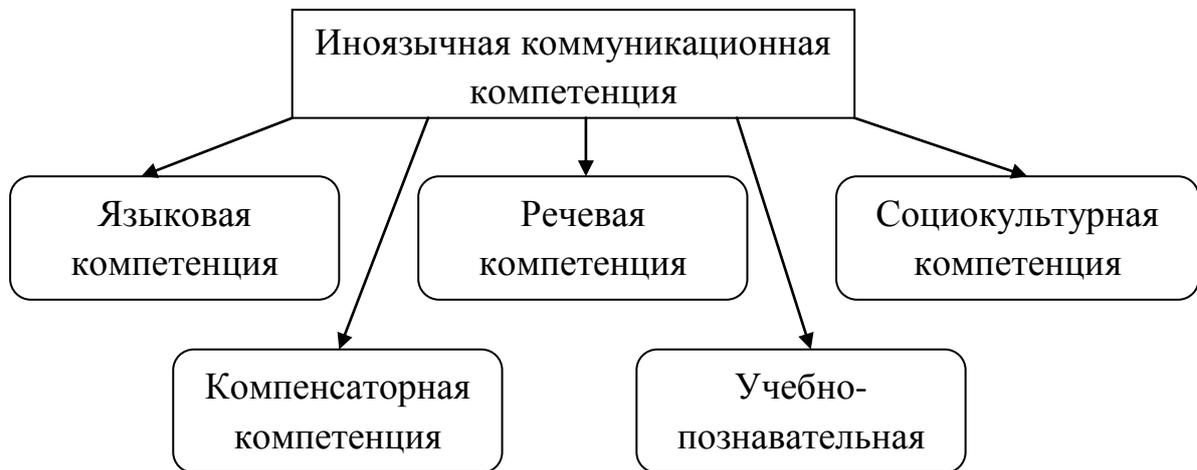


Рис.1. Состав ИКК по М.З. Биболотовой [2]

С древних времён игра используется как средство обучения детей. Педагогическая игра, в отличие от других игр, всегда имеет чётко поставленную цель и соответствующий ей педагогический результат. Её технология заключается в прохождении 4 этапов: подготовительного, этапа ввода в игру, самого процесса игры и анализа результатов игры.

Деловые игры были разработаны и проведены по следующим темам: «Страноведение», «Учебные заведения», «Путешествие», «Моя будущая профессия».

По страноведению есть несколько сценариев игр:

1. Международная конференция, которая проводится под эгидой Всемирного фонда защиты дикой природы. Студенты были разделены на 6 групп: представителей России, Великобритании, США, Канады, Австралии и Новой Зеландии. Каждая группа должна выступить с докладом-презентацией, в котором говорилось о флоре и фауне страны, экологических проблемах и мерах по сохранению дикой природы. В форме круглого стола обсуждаются наиболее значимые экологические проблемы и принимаются решения.

2. «Дружеская встреча американцев с британцами». Данная игра предполагает деление участников на две группы: американцев и британцев. Каждая из них готовит доклад о географии и истории своей страны, а также викторину для соперников. Завершается игра страноведческой викториной по изучаемым англоязычным странам, а также подведением итогов встречи.

3. Урок толерантности и делового этикета. Студенты делятся на небольшие группы (2-3 человека) и представляют культурные особенности выбранного народа (носителей англоязычной культуры), сравнивают сложившиеся о них в мире стереотипы с их реальными национальными символами. Итогом данной игры является разработка правил поведения представителя России с каждым из этих народов.

Во время изучения темы «Учебные заведения» студенты получают задание подготовить доклад-презентацию «Мой колледж: прошлое,

настоящее, будущее». Лексический материал темы «Путешествие» студенты прорабатывают, создавая собственное туристическое агентство: разрабатывают рекламный плакат, лозунг, рекламный текст и презентацию. А в рамках изучения иностранного языка в профессии, студенты создают рекламу своей профессии (разрабатывают рекламные буклеты, оформляют презентацию).

Кроме того, я применяю на своих традиционных занятиях элементы игр: русско-английские кроссворды (для проверки нового лексического материала), ребусы и другие интеллектуальные игры. Для отработки грамматического материала по притяжательному падежу, студенты получают домашнее задание – изобразить и описать своё генеалогическое дерево.

Ещё одним элементом игры, который проводится в нашем колледже, является театрализация как внеклассное мероприятие. Студенты активно участвуют в англо-русских спектаклях, с удовольствием примеряют на себя роли героев, подбирают грим и костюмы, оформляют декорации, и самое главное – читают наизусть в оригинале произведения английской литературы. Также студенты Качканарского горно-промышленного конкурса на Рождественских встречах – 2015 представили небольшую театрализованную постановку «Гринч – похититель Рождества»

Практика показала, что применение игровых технологий резко повышает интерес студентов к дисциплине и позволяет максимально эффективно, на мой взгляд, развивать все составляющие ИКК.

Оценку эффективности изучения английского языка я проводила в динамике за 2,5 года в одной из академических групп Качканарского горно-промышленного колледжа по трём показателям: успеваемость, качество и средний бал. Результаты приведены аналитически в таблице 1 и графически на рисунках 2 и 3.

Таблица 1

Динамика успеваемости студентов по дисциплине
«Иностранный (английский) язык»

Наименование показателей	Промежуточный контроль				
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр
Успеваемость	81,8 %	100 %	90,9 %	100 %	100 %
Качество	45,5 %	45,5 %	54,5 %	63,6 %	63,6 %
Средний балл	3,5	3,6	3,9	4,0	4,0

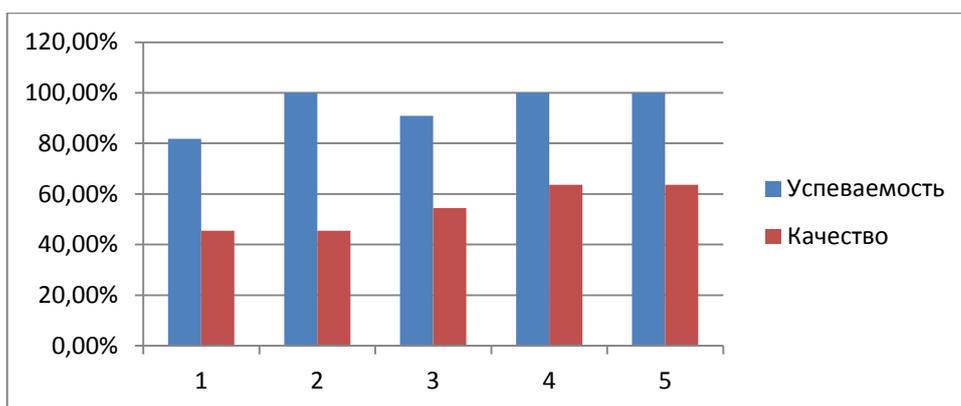


Рис.2. Динамика успеваемости и качества студентов по дисциплине «Иностранный (английский) язык»



Рис.3. Средний балл студентов в динамике по дисциплине «Иностранный (английский) язык»

На основе представленных данных можно сделать вывод, что по всем трём показателям динамика является положительной. Стоит отметить, что студенты данной группы практически в полном составе принимали активное участие не только в деловых играх на занятиях, но и во внеурочных мероприятиях по иностранному языку. Кроме того, студенты третьего курса подключаются сами к разработке сценариев деловых игр, составлению кроссвордов и ребусов. Исходя из этого, можно сказать, что данная тема является актуальной и перспективной.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. [Электронный ресурс]: Красильникова Е.В. ИКК в исследованиях отечественных и зарубежных учёных. http://vestnik.yspu.org/releases/2009_1g/41.pdf
2. [Электронный ресурс]: Рябцева Л.А. Формирование ИКК как основная цель обучения английскому языку в современной школе. <http://festival.1september.ru/articles/551890/>
3. [Электронный ресурс]: Таюрская Н.П. ИКК: зарубежный и российский опыт. <file:///C:/Users/OLEG/Downloads/inoyazychnaya-kommunikativnaya-kompetentsiya-zarubezhnyy-i-rossiyskiy-opyt.pdf>

DIFFICULTIES IN COMPUTER GAMES LOCALIZATION

*Егоров М.А., студент кафедры ИТ
Полуяхтова С.В., ст. преподаватель
НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Over the past few years, hundreds of large computer games have been released in Russia and only a few of them have high-quality localization. Localization has a significant impact on the sales of the game in other countries and, accordingly, on the profit of developers. But often, many game studios save on localization: narrow the time limits for translation and scoring, or even shift this task to programmers. As a result, after such a game, there is no desire to buy any additions or continuations to it.

Localization of an application (program) is the process of translating a program from the source language into the localization language.

The subject of this article is the problem of translation quality when localizing computer games.

The objectives of the article are:

1. Consideration of some especially important problems that arise in the translation process when localizing computer games and are reflected in its quality;

2. Proposal of solutions to the problems considered.

To achieve the objectives of the article, the following tasks are set:

1. To become acquainted with the structure of the localization process;
2. To study the modern literature on localization.

Localization of a large-scale game (for example, RPG or games with the "open world") takes a lot of time. Therefore, it is worth noting the importance of the terms allocated for work. Some developers, for example, allocate only 10 days for the implementation of all localization, although this requires much more time.

Another important point is that the company, concerned about the quality of localization, seeks to control this process. This is equally good and bad: the company understands the importance of localizing its product and consumers' expectations, but sometimes this affects the outcome not in the best way. Not all developers understand the nuances of localizers. In addition, people that control this process are far from understanding the game being developed and from the gaming industry as well. Also, publishers may require reconciliation of each of the steps in the localization process, which reduces the useful work time and prevents timely editing.

After signing the contract, the foreign publisher sends a localization package.

It is important to pay attention to the fact that the localization package does not include the game itself. Very rarely, developers or publishers can send an

alpha version of the game so that translators can familiarize themselves with the style of the game and check with the context.

If the release of the game has already taken place, the localizers can get acquainted with the game, released in the original language (in the overwhelming majority - it's English), and then start the translation process.

But if the localizers did not get an alpha version of the localization package, or the game has not yet come out in the original localization, then they have no way to get acquainted with the full version of the game. In this situation, it may turn out that some parts of the text have not been translated because they were not included in the package for localization or the translation does not coincide with the actions occurring in the game.

After translators receive a localization package, many immediately begin the process of translation. This approach is not competent.

The correct first step is to get acquainted with the text and create a glossary, which will include: the names of the characters, the names of the territories, the names of factions, spells, and so on. The localization package should be read and carefully read. Terms and names must be consistent. Only after the compilation, verification and approval of the glossary one can take up the process of translating the artistic text of the game.

The translation process creates a huge number of difficulties. For example, there arises the problem of the transfer by linguistic means of situations, phrases or culturally specific phenomena of the producing country, or the problem associated with discrepancies in the values in languages and cultures.

Even if the translator is a professional localizer, a number of problems await, to which they must be prepared.

One of the problems is in the localization package itself: even if it is correctly and qualitatively assembled, the phrases can go in the order not consistent with the one in which they appear in the game. Since the game is an interactive world, the phrases in it can appear absolutely randomly. In this case, the translator uses only the comments added to these phrases. But the comments do not always help, sometimes they are even more confusing and create unnecessary difficulties.

Another problem is the gender - the very grammatical category that is always ready to bring a huge amount of complexity. If the game provides the creation of a character of any of the sexes, this problem is especially urgent, since it is not known in advance what sex of the character will be chosen by a player. Often developers bring variation in key phrases, both female characters and male ones, but if this has not been not done, then it raises an additional problem.

Summing up, I would like to say that at the moment the problem of localization quality in Russia is quite acute. However, all difficulties associated with the transfer can be solved by the manufacturing companies if they are interested in good localization. Part of the problems can be solved by the

translators themselves, if they treat the matter carefully, responsibly and professionally.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. habrahabr.ru/post/140513/;
2. mmoedge.ru/content/news/2015/11/localization-online-igr;
3. ru.wikipedia.org/wiki/Локализация_программного_обеспечения.

СПЕЦИФИКА МЕТОДА УЧЕБНЫХ ПРОЕКТОВ НА УРОКАХ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Жгулева А.А., ученица 11 А класса

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 44 им. народного учителя СССР Г.Д. Лавровой, город Нижний Тагил

Геополитические процессы, интенсивно проходящие в последние десятилетия, не могли не повлиять на гуманитарную сферу человека. Активизация диалога культур, политических и экономических контактов между государствами повысила значимость владения иностранными языками. Современная методика обучения иностранным языкам провозгласила в качестве определяющей личностно – деятельностьную ориентированность содержания и процесса обучения иностранному языку. Такая ориентированность предполагает поиск и создание оптимальных условий для лингвистической когнитивной деятельности личности. Результатом такой деятельности является сформированная в объеме, заданном целями обучения, коммуникативная компетенция в изучаемом иностранном языке.

На сегодняшний день известно различное количество методов и приемов для развития коммуникативной компетенции (обучение в сотрудничестве, дискуссии, ролевые игры проблемной направленности и др.), но наиболее современным и результативным является метод проектов. Он наиболее полно отражает основные принципы личностно ориентированного подхода, базирующегося на принципах гуманистического направления в психологии и педагогике. Метод проектов предполагает необходимость дифференциации обучения, ориентацию на личность ученика, его потребности и возможности, основывается на принципах сотрудничества и включения учащихся в активные виды деятельности. Использование метода проектов при обучении ИЯ позволяет учащимся использовать иностранный язык как способ выражения собственных мыслей, восприятия и осмысления мыслей других людей. Это наиболее действенный способ переключить внимание учащихся с формы высказывания на содержание и включиться в познание окружающего мира средствами иностранного языка.

На современном этапе развития методики отечественными и зарубежными исследователями показаны возможности и преимущества данного метода в достижении качественно нового уровня обучения и воспитания (М.Ю. Бухаркина, В.В.Копылова, А.П.Кузнецова, О.М.Моисеева, Е.С.Полат, Т.Е.Сахарова и др.); использования потенциала метода проектов в обучении иностранным языкам (Е.С.Полат, М.Ю. Бухаркина, В.В.Копылова), подготовки учителей к руководству проектной деятельностью учащихся (Т.Ю.Тамбовкина, Т.Е.Бацаева, А.В.Курова); использования метода проектов в реализации национально-регионального компонента содержания обучения иностранным языкам (А.П.Кузнецова) и др.

Метод проектов (технология проектов) – одна из личностно – ориентированных технологий, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задач учебного проекта, интегрирующий в себе проблемный подход, групповые методы, рефлексивные, превентивные, исследовательские поисковые и прочие методы. Метод проектов позволяет создать на уроке иностранного языка исследовательскую, творческую атмосферу, где каждый ученик вовлечен в активный, творческий, познавательный процесс на основе методики сотрудничества. Это означает, что воспитание основывается на общечеловеческих ценностях, строится в соответствии с особенностями культуры нации и предполагает овладение учащимися коммуникативной компетенцией, т.е. способностью общения на иностранном языке.

Применительно к уроку иностранного языка, проект - это специально организованный учителем и самостоятельно выполняемый учащимися комплекс действий, завершающихся созданием творческого продукта. Проект ценен тем, что в ходе его выполнения, школьники учатся самостоятельно приобретать знания, получать опыт познавательной и учебной деятельности. Проектная методика характеризуется высокой коммуникативностью и предполагает выражение учащимися своих собственных мнений, чувств, активное включение в реальную деятельность, принятие личной ответственности за продвижение в обучении.

Тематика проектов может быть связана как со страной изучаемого языка, так и со страной проживания, учащиеся ориентированы на сравнение событий, фактов из истории и жизни людей разных стран.

Проблема, предлагаемая ученикам, формулируется так, чтобы ориентировать учеников на привлечение фактов из смежных областей знаний и разнообразных источников информации.

Необходимо вовлечь в работу всех учащихся класса, предложив каждому задания с учетом уровня его языковой подготовки.

В развитии интереса к предмету нельзя полагаться только на содержание изучаемого материала. Если учащиеся не вовлечены в активную деятельность, то любой содержательный материал вызовет у них

созерцательный интерес к предмету, который не будет познавательным интересом. Для того чтобы разбудить в школьниках активную деятельность, им нужно предложить проблему интересную и значимую. Метод проектов позволяет школьникам перейти от усвоения готовых знаний к их осознанному приобретению.

В проектной методике используются все лучшие идеи, выработанные традиционной и современной методикой преподавания английского языка. К ним относятся, прежде всего: разнообразие, проблемность, учение с удовольствием, эгофактор.

Разнообразие, как необходимая черта любого хорошего обучения, способствует поддержанию интереса к учебе - это и разнообразие тем, типов текстов (диалоги, монологи, письма, настольные игры, описания, инструкции и т.п.), и разнообразие форм учебной деятельности (индивидуальная, парная, групповая работа, работа в командах), и разнообразие типов упражнений.

Проблемность означает, что учащиеся используют язык как для выполнения заданий, которые характеризуются новизной результата, так и новыми способами его достижения. Имеется широкий диапазон коммуникативных заданий и проектных работ, ориентированных на решение проблем. Проблемный подход имеет место при обучении грамматике, когда учащийся использует ее в речи.

Безусловно, важно, чтобы школьник учился с удовольствием. Подросток учится продуктивно и много узнает, если он учится свободно, без принуждения, испытывая радость. Развлекательность - это одна из особенностей проекта. Часто задания могут оформляться в виде шутки, головоломки, загадки и т.п., иметь музыкальное сопровождение, шумовые эффекты, иллюстрации.

Особое значение имеет эгофактор, т.е. возможность говорить о том, о чем школьники думают, о своих планах. При организации общения лучше применять, по возможности, такие ситуации, которые затрачивают интересы учащихся, связаны с его личным опытом, т.е. в полной мере реализовать личностно-ориентированный подход.

Школьникам дается возможность самим конструировать содержание общения, начиная с первого занятия по проекту. Межпредметные связи в подобных проектах, обогащают представления учащихся о каждом предмете и вызывают интерес детей и учителей.

В курсе иностранного языка метод проектов может использоваться в рамках программного материала практически по любой теме.

Каждый проект соотносится с определенной темой и разрабатывается в течение нескольких уроков. Осуществляя эту работу, школьники могут, рассказывать и писать о собственной жизни, создавать собственный журнал, готовить презентации и т.д. В проектной методике наряду с вербальными средствами выражения учащиеся широко используют и другие средства: рисунки, коллажи, картинки, планы, карты, схемы,

анкетные таблицы, графики и диаграммы. Таким образом, развитие коммуникативных навыков подкрепляется многообразием средств, передающих информацию.

В данной системе обучения широко используется произвольное запоминание лексических средств и грамматических структур в ходе решения проблемных задач, стимулируется развитие творческого мышления, воображения. Создаются условия для свободы выражения мысли и осмысления воспринимаемого. Подготовить, оформить и представить проект – дело гораздо более долгое, чем выполнение традиционных заданий.

С помощью проектной методики на уроке можно достичь сразу нескольких целей - расширить словарный запас детей, закрепить изученный лексико-грамматический материал, создать на уроке атмосферу праздника и украсить кабинет иностранного языка красочными работами детей

Проектная работа обладает уникальными возможностями для действительно коммуникативного обучения иностранному языку, даже при опоре на минимальные языковой материал.

Овладение иностранным языком в процессе проектной работы доставляет школьникам радость приобщения к новой культуре. В практике обучения английскому языку наибольший интерес представляют международные телекоммуникационные проекты. Такие проекты позволяют решить наиболее сложную для методики задачу - создание языковой среды и на ее основе создание потребности в использовании английского языка на практике.

Изучающие английский язык входят в открытый мир, где можно общаться с партнерами из разных стран, выходить на зарубежные сервера научных, информационных, учебных центров. Участники проекта могут распределить роли между собой и собирать информацию по всему свету, обмениваясь мыслями на английском языке, вступая в дискуссию по определенным вопросам, устраивая "мозговые атаки". Обмен информацией осуществляется по электронной почте, или в телеконференции в режиме реального времени.

Специфика таких международных проектов заключается в том, что они в большинстве своем межпредметные. Речь идет о создании языковой среды и создании условий для формирования потребности в использовании английского языка как средства реального общения в процессе межкультурного взаимодействия. Изучающие английский язык каждый раз знакомятся не только с информацией, значимой для решения их общей проблемы, но и с особенностями культуры своих партнеров.

При обсуждении на уроках информации по любому проекту учитель английского языка должен подсказывать нужную лексику. Все обыгрывается на уроке английского языка, в процессе работы над проектом.

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ АНГЛИЙСКОГО СИНТАКСИСА В КЛАССИКЕ ПОПУЛЯРНОГО МУЗЫКАЛЬНОГО ЖАНРА РУБЕЖА XX-XXI ВВ

Пашутина Анна Сергеевна, студентка
Путилова Марина Сергеевна, студентка
Коптелова Александра Сергеевна, студентка
А.А. Скорнякова, к.соц.н., доцент кафедры ГСЭОЮ
НТИ(ф) УрФУ, г. Нижний Тагил

В статье ставится задача выделить основные грамматические особенности и правила английского языка на примере музыкальных текстов представителей жанра поп-музыки. В результате анализа можно выделить особенности, свидетельствующие о том, что английский язык имеет структурированную и комплексную систему правил не только в формате письменной или устной коммуникации, но и, в частности, в рамках жанров искусства.

В жанре поп музыки песенный текст строится по консервативной схеме куплет – припев. От песен требуются простые, лёгкие для восприятия языковые средства выражения приемы, простые грамматические формы. Основной инструмент в поп-музыке — человеческий голос.

Тексты в песнях жанра поп музыки, как правило, посвящены личным переживаниям, и эмоциям. Для анализа мы взяли тексты композиций, в частности, С.Дион «My heart will go on», У. Хьюстон «I will always love you», К. Агилеры «Beautiful»[1]. По ходу его проведения мы выявили ряд аспектов. Первый из них связан с частой заменой временных форм глагола со сложных (даже, если они требуются по смыслу, на простые). Например в рассмотренных нами песенных композициях вместо Present Perfect используется Present Simple: *Words can't bring me down (Слова ничего мне не дали)*. Present Simple также употребляется для описания состояний. При этом используется глагол to be в сокращенной форме:

Every day is so wonderful
It's hard to breathe
I'm so ashamed
I am beautiful.
You're delirious
Ain't that the way it is
You're beautiful
We're the song [1]

Простые времена также прослеживаются в песне К.Миноуг "Can't Get You out of My Head", где используется Past Simple (*I just can't get you out of my head, Boy your loving is all I think about*). В этом случае время доносит до

слушателя состояние, в котором находится исполнитель. Повествование идет от первого лица. Присутствуют просьбы, обращенные человеку, которому адресуется эта песня: «*Feel the need in me*».

Песня Мадонны «*Sorry*» представляет собой динамичную танцевальную композицию. Она начинается с повторения фразы «Извини» (англ. *I'm sorry*) на четырех языках и «Я расстроена» - только по-английски: «*I'm sad*». Здесь уже встречается Present Perfect (*I've heard it all before* - слышала я это все). В песне используется прямое обращение – призыв: «*Please don't say 'forgive me'*».

Частое использование вспомогательных глаголов, таких как *will*, *have*, которые используются для того, чтобы раскрыть дополнительное значение предложения, которое не раскрывается основным глаголом.

В припеве песни Леди Гага «*Paparazzi*» [2] трижды встречаются придаточные предложения времени. В них речь идет о будущем, но употребляется настоящее время:

I'll follow you until you love me. – Я буду ходить за тобой, пока ты не полюбишь меня.

I won't stop until that boy is mine. – Я не остановлюсь, пока этот парень не станет моим.

[I'll] chase you down until you love me. – [Я буду] преследовать тебя, пока ты не полюбишь меня. [3]

Придаточные предложения времени вводятся союзами *when*, *while*, *before*, *after*, *as soon as*, *until*, *till*.

Аналогичная замена будущего времени на настоящее производится в придаточной части условных предложений первого типа: *If you are famous, I'll be your biggest fan.* – Если ты будешь знаменитым, а буду твоим самым большим фанатом.

В песне К.Миноуг "*Can't Get You out of My Head*" используется Past Simple (*I just can't get you out of my head, Boy your loving is all I think about*) это время доносит до слушателя то состояние, в котором находится исполнитель, с помощью него мы более ясно это воспринимаем. Песня построена от первого лица, единственного числа. Присутствуют просьбы, обращенные человеку, которому адресуется эта песня (*Feel the need in me*)

Песня Мадонны «*Sorry*» представляет собой динамичную танцевальную композицию. Она начинается с повторения фразы «Извини» (англ. *I'm sorry*) на 4 языках и «Я расстроена» (англ. *I'm sad*) на одном. В песне встречается Past Simple, а так же Past Simple (*I've heard it all before* - слышала я это все; *And I can't take it anymore* - я больше не могу так). В песне используется косвенная речь (*Please don't say 'forgive me'*).

Таким образом, в в нашем анализе показано, что средствами классических грамматических правил можно передать эмоциональную, смысловую составляющую современного музыкального жанра в том числе. Это делает ее изучение еще более актуальным, тем более, что основной международный музыкальный контент составляют

англоязычные композиции. Стремление к пониманию текстов, которые сегодня находятся в ротации, делает изучение основных правил синтаксиса еще более актуальным, что, по сути, опровергает распространенную точку зрения последних лет о том, что классический язык остался лишь на страницах классики или учебников.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Christina Aguilera – Beautiful. Автор песни — Линда Перри.
2. Lady Gaga – Paparazzi. Автор песни – Леди Гага, Роб Фусари.
3. Англоязычные песни с неправильной грамматикой URL: <http://engblog.ru/top-5-songs-with-poor-grammar>
4. Особенности понимания песенной лексики, или современная английская лексика. Education. Интересно знать. URL: <http://testutor.ru/blog/osobennosti-ponimaniya-pesennoj-leksiki-ili-sovremennaya-anglijskaya-leksika/>

АНГЛОЯЗЫЧНЫЙ ЗАГОЛОВОК СЕГОДНЯ: ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕВОДА И АДАПТАЦИИ

Суровец А. С., студент кафедры ОМ
Медведев Е. А., студент кафедры ОМ
Насыртин Р. Д., студент кафедры ОМ
Скорнякова А.А., к.соц.н., доцент кафедры ГСЭО
НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил

Настоящее время принято называть информационной эпохой, ведь на сегодняшний день информация – фактор производства. Ее создание и распространение – задача средств массовой информации. Роль СМИ в жизни общества неопределима. Сегодня мы можем получать информацию о происходящем как на соседней улице, так и на другой части света. И не только узнать, но и получить оценку и комментарий очевидцев и экспертов. Во многом именно по этой причине СМИ на сегодняшний день играют значительную роль в формировании общественного мнения. В частности, телевидение, его эффективность напрямую связана с потребностью аудитории в информации, в повышении социальных, духовных и политических запросов. В том же направлении действует и пресса. Как одна из древнейших форм средств массовой информации, она может быть независима, потенциально способна выступать в качестве самостоятельной силы. Пресса занимает важное место в культурной и политической жизни страны, помогая человеку ориентироваться в окружающей действительности. Англоязычная пресса, в частности, давно

выполняет функцию канала, связывающего читающее сообщество в единую аудиторию с помощью различных инструментов, одним из которых, например, является заголовок. Хороший заголовок во многом повышает конкурентоспособность периодического издания. Именно на него читатель обращает внимание в первую очередь, в силу чего, большой интерес представляет собой перевод газетных заголовков. Он во многом связан с особенностями развития прессы в Великобритании. Часто сопровождается рядом трудностей. Действительно, для выработки правильного понимания и перевода газетных заголовков английских СМИ не достаточно знать теории перевода. Более правильным здесь будет выявление их социокультурных особенностей, что обеспечит их более адекватное восприятие на основе не перевода, а адаптации с учетом лингвострановедческого аспекта.

Поэтому, целью данной работы является выявление особенностей адаптации заголовков английской прессы на русский язык.

Во-первых, они связаны с определенной стилистикой, которую можно охарактеризовать в ряде параметров, первым из которых следует отметить их многоступенчатую структуру. В английских и американских газетах заголовки часто состоят из самой «шапки» и подзаголовка – изложение основных положений газетной статьи или газетного сообщения. Например, *«Haas questions future. German considering whether he is able to continue at the top level: Томми Хаас ставит под сомнение будущее. Немецкий теннисист оценивает свои шансы на то, чтобы и дальше оставаться среди лучших»*. Следующим параметром заголовков, безусловно, следует отметить экспрессивность лексических и грамматических средств. При адаптации англоязычные заголовки выглядят следующим образом: *«After EU "Yes", Croatia needs reforms, tight budget: Хорватия на пороге в ЕС: необходимы реформы»*.

Во-вторых, английский газетный заголовок экспрессивен за счет своего разговорного характера. Он является нормой и не бросается в глаза. Однако на русского читателя из-за своей необычности он произведет куда большее впечатление. Поэтому при адаптации англоязычных заголовков необходимо учитывать особенности русского газетно-публицистического стиля: *«EU to slap fresh sanctions on Syria: Новые санкции ЕС в отношении Сирии»*; или: *«Say hello to intelligent pills»*, что можно трактовать как, *«разработана «интеллектуальная» пилюля»*.

В-третьих, следует отметить использование регламентированного набора языковых средств - лексических единиц и синтаксических структур. Это служит максимальному ускорению и упрощению чтения материала: *«Churches call for end to racial tension: церковь призывает положить конец расовым противоречиям»*.

В-четвёртых, смешение книжной и разговорной лексики способствует тому, что в газетных заголовках особенно широко используются жаргонизмы и другие лексические элементы разговорного стиля. Даже если в самой статье какая-либо ситуация описывается в более сдержанном стиле, заголовок часто носит более разговорный характер: «*Chief Minister Sacked for Bribery: премьер-министр Бирмы уволен за взяточничество*». Здесь, несмотря на серьёзный характер сообщения, в английском заголовке используется глагол *sack*, являющийся обиходно-разговорным.

Еще одну особенность газетных заголовков, которую не следует упускать из вида. Это самые разнообразные сокращения, исключительно часто встречающиеся в заголовках, которые затем расшифровываются в текстах самой заметки или сообщения. Причем, если это наиболее распространенные сокращения, к которым читатель английских газет давно привык, то они не разъясняются даже в следующих за заголовком текстах. В частности, американские газеты пестрят такими сокращениями, как *Gov – Governor, Sen – Senator, Rep – Representative* (член палаты представителей) и т.д.

Перевод сокращений обычно не вызывает сложностей при переводе заголовка. Трудности могут вызывать те сокращения, которые не имеют в русском языке официального эквивалента. Часто сокращению подвергаются фамилии или фамильярные прозвища известных политических или общественных деятелей. Подобного рода сокращения значительно затрудняют понимание заголовков и за редкими исключениями почти не регистрируются словарями. Переводчик должен помнить, что они совершенно чужды стилю нашей печати и что в каждом случае он должен вместо сокращения приводить фамилию полностью, а прозвища заменять фамилиями.

Сегодня следует отметить, что распространенная в западных СМИ антироссийская пропаганда отражается и в заголовках: «*Rootie-Root prepping for President?*, что можно адаптировать как «Путин готовится стать президентом?» И фамильярное прозвище В.В. Путина, чуждое стилю русских газетных заголовков, при переводе будет заменяться фамилией.

Следует выделить и грамматические особенности английских газетных заголовков. В частности, речь идет о видовременных формах глагола. Когда речь идет о событиях, происшедших в недавнем прошлом, обычно используется настоящее неопределенное время, а на русский язык такие заголовки переводятся обычно прошедшим временем: «*Pakistan blocks US envoy visit: official: Пакистан отказался принять американского дипломата*». Кроме того, будущее действие часто передается с помощью инфинитива: «*Lloyds Banking Group to cut 700 jobs: банковская группа Lloyds Banking Group сократит 700 с рабочих*

мест». Здесь будущее действие выражается в переводе глаголом будущего времени. Или: «*Japan's NEC to slash 10,000 jobs: Японская компания NEC планирует сократить 10 тысяч сотрудников*». А при переводе этого заголовка на русский язык используется глагол настоящего времени со значением будущности.

Таким образом, в данной работе были рассмотрены лишь наиболее важные особенности английских газетных заголовков, которые непосредственно связаны с проблемой их понимания и адаптации на русский язык. Не существует конкретных правил для перевода газетных заголовков, но зная их основные особенности и обладая обширными фоновыми знаниями, переводчик способен адекватно понять смысл заголовков. Характерная особенность английского газетно-информационного стиля заключается в стилистической разноплановости лексики. Наряду с книжной лексикой здесь широко используются разговорные и поэтические слова и сочетания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Роль СМИ в современном обществе // Сайт российско-европейского журнала о медиа. События и новости СМИ.
2. (http://www.sreda-mag.ru/tv/rol_smi_v_sovremennom_obshestve)
Просмотрено: 23. 04. 2017.
3. Хижняк А. ТРУДНОСТИ ПЕРЕВОДА ЗАГОЛОВКОВ АНГЛИЙСКОЙ И АМЕРИКАНСКОЙ ПРЕССЫ // Сайт саратовского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского.
4. (http://www.sgu.ru/sites/default/files/textdocsfiles/2015/02/25/hizhnyak_i._m.trudnosti_perevoda_zagolovkov_angliyskoy_i.pdf)
5. Просмотрено: 02. 05. 2017.
6. ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕВОДА ЗАГОЛОВКОВ АНГЛИЙСКОЙ ПРЕССЫ // Студенческий научный форум
7. (<https://www.rae.ru/forum2012/253/1075>) Просмотрено: 02. 05. 2017.
8. Языково-стилистические особенности заголовков в газете // Сервер «<http://topref.ru>» .

ПРОБЛЕМА ВЗАИМОСВЯЗИ НАЦИОНАЛЬНОГО СЛЕНГА И СОВРЕМЕННЫХ МУЗЫКАЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЙ (НА ПРИМЕРЕ БЛЮЗОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ XXI ВЕКА)

Русин М.П., студент

*Скорнякова А.А., к.соц.н., доцент кафедры ГСЭО
НТИ(ф) УрФУ, Нижний Тагил*

На сегодняшний день английский язык является самым распространенным языком на планете. По официальным данным

английский язык считается основным языком в 85 странах. Соответственно и в медиа пространстве английский занимает значительное место, и музыкальный жанр здесь не стал исключением. Разнообразие музыкальных стилей, появившихся в XX веке, отразилось и на особенностях использования английского в песенном контенте. Особенно интересными, с нашей точки зрения, являются стили, созданные цветным населением Соединенных Штатов, поскольку в них языковая трактовка тесно связана с социальным положением данной категории населения в этой стране. Данная тенденция прослеживается со времен существования рабства на Юге и прослеживается до сих, что особенно примечательно в песенных композициях, созданных в рамках, так называемых традиционных негритянских жанров: джаза, рэпа и блюза. Для анализа мы выбрали последний из них, поскольку, заложенным в нем языковым особенностям негритянской социокультурной среды, четко следует исполнители этого жанра, несмотря на их происхождение. В частности, мы проанализировали творчество ирландского гитариста-виртуоза Гэри Мура – певца, автора своих песен, который, с нашей точки зрения, внёс заметный вклад в развитие такого направления как блюз-рок. В плане его биографии, важно, отметить, как мы полагаем, что он с четырнадцати лет играл на стандартных гитарах, то есть для правшей, несмотря на то, что с детства Гэри был левшой. Он скончался 6 февраля 2011 года от сердечного приступа в возрасте 58 лет.

В качестве примеров возьмем фрагменты текстов таких композиций Гэри Мура, как “One day”, “Empty rooms” и “Always gonna love you” Получив огромное признание именно как блюзовый исполнитель, он всегда следовал всем языковым особенностям жанра. Во-первых, это отразилось в лексических и грамматических аспектах. Например, в тексте композиции “One day” во втором куплете использовано существительное «laughter» – смех, что характерно именно для негритянского сленга, тогда в этом смысле обычно используется вариант «laughing». Это можно охарактеризовать, как особое использование лексики, чтобы передать данный смысл.

Вторая подмеченная нами деталь – предложная подмена [1]: *on* вместо *for* и т.д. В третьем куплете допускается вольное использование глагольных временных парадигм: ...

В композиции “Empty rooms” можно отметить оборот «*in every crowd*», что по сути, является смысловым смещением значимости числа в существительном категории класса. Здесь же во второй строке (*You hear her voice, but you still proud*) пропущен вспомогательный глагол *are*, что можно обозначить как с традиционным нарушением нормативов текстовых отрезков, что свойственно языку блюза.

В песне «Always gonna love you» четко заметно слияние соседних слов. Во втором куплете используется неисчисляемое существительное во множественном числе charms: (And even though with all of her charms).

Также в припеве в последней строчке используется группа времен Simple вместо Perfect, что также следует отметить как вольное обращение с глагольными парадигмами [1]. Кроме того в третьем куплете можно увидеть «When I look in her eyes» вместо более характерного для англоязычных песенных композиций «into her eyes». Данный случай также демонстрирует вольное предложное обращение, что, однако, норма для негритянских песенных текстов, как уже упоминалось выше.

Таким образом, на основе приведенного анализа блюзовых песенных композиций мы можем сделать вывод что тексты отражают оригинальную языковую стилистику жанра, несмотря на период творчества исполнителя. В частности для блюза и сегодня характерны лингвистические особенности джайва. А именно, вольное обращение с глагольными парадигмами, свободное использование предлогов, слияние соседних слов, несоответствие временных ситуаций и видовых форм глагола.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Словарь блюза//[http: www.agranovsky.ru](http://www.agranovsky.ru)

АНГЛИЙСКИЙ В ТРАКТОВКЕ СОВРЕМЕННЫХ СОЦИОКУЛЬТУРНЫХ ФЕНОМЕНОВ (НА ПРИМЕРЕ МЮЗИКЛОВ)

*Семухина Анна, студент кафедры ОМ
Скорнякова А.А., к.соц.н., доцент кафедры ГСЭО
НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Роль английского языка в современном медийном пространстве становится все более значительной. Если в конце XX столетия английский был языком международного сотрудничества в сфере бизнеса и политики, то на сегодняшний день он прочно закрепил за собой роль транслятора ценностей и идей, прежде всего, в социокультурной сфере. Это проявляется, в том числе и в том, что английский стал главной лингвистической платформой для подачи современных социокультурных феноменов. Действительно, следуя классическому их пониманию в рамках трактовки известнейшего американского социолога П.А. Сорокина, это все то, что получают люди от своего окружения благодаря связи с культурой [1]. Ярким подтверждением этого является популярность и востребованность среди широкого круга зрителей мюзиклов. Имея под

собой прочную классическую основу в виде бессмертных «Кошек», «Иисус Христос – супер звезда» Э.Л. Эуббера, а также его же «Призрака оперы» или «Женщины в белом», сегодня, безусловно, жанр мюзиклов, получил новый виток развития. Это связано, во-первых, с грамотной и эффективной PR-технологий [2]. Во-вторых, с тем, что мюзикл шагнул на экран, что сделало его еще более доступным максимально широкой аудитории. В, третьих, с популяризацией английского языка, на котором, в основном снимаются современные мюзиклы.

Экранизированные мюзиклы притягивают зрителя тем, что в век кино и сериалов столь необычная трактовка известных сюжетов заставляет зрителей по-новому взглянуть на проблематику произведения и открыть для себя новые границы восприятия.

Обращаясь к сути, следует подчеркнуть, что мюзикл — музыкально-театральный сценический жанр, произведение и представление, сочетающее в себе музыкальное, драматическое, хореографическое и оперное виды искусства [3]. Несмотря на то, что английский термин «мюзикл» является сокращением от «музыкальной комедии», он может представлять собой также трагедию, фарс или драму. Ввиду большого жанрового сходства с опереттой, мюзикл как отдельный жанр театрального искусства долгое время не признавался, однако на протяжении своего существования он сформировал свои особенности, которые отличают его, как самостоятельный жанр. Во многом этому способствовала и языковая подача. Английский «преломился» здесь в рамках особых синтаксических, лексических и фонетических приемов.

Примером тому является наш анализ трех различных мюзиклов, имеющих общие черты, но разножанровую основу. Первый мюзикл «Ла-Ла-Ленд» является ярким представителем мюзикла в традиционном понимании – примечательная хореография, костюмы и конечно же базовые смысловые основы всей истории.

Второй мюзикл - «Отверженные», снятый по книге Виктора Гюго. И наконец, третий мюзикл «Чем дальше в лес», который построен на собрании сказок, но тем не менее, не уступает другим представителям своего жанра.

Наблюдая за речью героев, мы можем заметить, что в ней не встречаются сложные конструкции, она проста и лаконична. Так, например, в мюзикле «Ла-ла-Ленд» происходит диалог двух героев: (показ видео). Здесь нет сложных грамматических конструкций, речь актеров

состоит из простых предложений, которые легко понять, обладая необходимым словарным запасом.

Большую часть всех основных сцен занимают танцы и музыка, которые главным образом отражают чувства и переживания героев. Излюбленным методом, передачи эмоций в песне мюзикла является повторение одиночного слова или набора слов, для передачи связи героев, переживания одних и тех же чувств. Так, например, в мюзикле «Чем дальше в лес» показывается эмоциональная связь разных героев: Золушки и пекаря, мачехи и её дочерей (показ видео).

Англоязычные мюзиклы отличаются от других песенных жанров на английском языке тем, что не имеют сокращений и жаргонизмов. Все предложения построены на грамматической структуре, не наблюдается сокращений слов. Также все слова и фразы произносятся с четкостью, отсутствует так называемое «зажёвывание», сокращение или глотание слов. Примером может послужить отрывок из мюзикла «Отверженные». Даже шуточные высказывания обладают четкой структурой и грамматикой (показ видео).

Таким образом, мюзиклы могут способствовать более глубокому ознакомлению с коммуникативными приемами английского языка. Многократные повторы слов или отдельных фраз, короткие и простые по структуре предложения, яркая иллюстрация грамматики помогает изучить английский язык, а также отработать правильное произношение слов. Кроме того, они могут стать примером правильной интонации в предложениях различного типа. Однако с нашей точки зрения основной их ролью является тот факт, что они – пример англоязычной передачи базовых духовных ценностей в современном медиа-пространстве.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. См.: Сорокин П.А. Социокультурная динамика и эволюционизм/ Американская социологическая мысль. – М. – 1996. С. 372-392.
2. См.: Федоровская Н.А. Социальная проблематика в мюзикле Э.Л. Уэббера «призрак оперы» как одна из причин его популярности// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. - №3 (часть 4). – С. 677-679.
3. См: Владимирская А. Р. Оперетта. Звёздные часы. 3-е изд., испр. и доп. — СПб.: Издательства «Лань», «Планета Музыки», 2009. — 288 с.

АНАЛИЗ СРЕДСТВ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА НА СТЫКЕ СОВРЕМЕННЫХ МУЗЫКАЛЬНЫХ ЖАНРОВ

Маняков Руслан Рафаилович, студент
Сохарева Евгения Павловна, студент
А.А. Скорнякова, к.соц.н., доцент кафедры ГСЭО
НТИ(ф) УрФУ, Нижний Тагил

Английский язык сегодня, прежде всего, основной инструмент межкультурной коммуникации. Помимо его преобладания в СМИ он стал первичным языком межкультурного общения. Основной контекст мировой кинематографии, музыки и других видов искусства использует именно на данный момент англоязычный. Этому, конечно же, способствует его богатство средствами выразительности, что, по нашему мнению, максимально отражено в текстах музыкальных композиций практически всех жанров. Однако предметом нашего анализа стали тексты композиций на стыке поп-музыки и рока. В частности, при анализе четырех композиций мы выявили различия и общие черты в использованных средствах выразительности.

Во-первых, речь идет о повторениях. Например, в данном фрагменте повторяется слово, строка или припев полностью.

It's been a long day, without you my friend.
And I'll tell you all about it when I see you again.
We've come a long way from where we began.
Oh I'll tell you all about it when I see you again
When I see you again.

В припеве композиции «See You Again» группы Wiz Khalifa (далее, как «композиция 1») [1] повторяются вторая и четвертая строки:

I need your loving, loving
I need it now.

...

You got me begging, begging...

В первом куплете композиции «Sugar» группы Maroon 5 (далее, как «композиция 2») [2] дублируются слова «*loving*» и «*begging*». Припев композиции «It's my life» группы Bon Jovi (далее, как «композиция 3») [4] в конце повторяется дважды. В композиции «The final countdown» группы Europe (далее, как «композиция 4») [3] присутствует многократное повторение строчки: «*The final countdown*».

Во-вторых, в текстах прослеживаются сокращенные формы: глаголов *to be* в разных временах, *would*, *to have* в разных формах, отрицательной частицы *not*. Например:

It's been a long day, without you my friend

*And I'll tell you all about it when I see you again.
We've come a long way from where we began
Oh I'll tell you all about it when I see you again.*

В-третьих, наряду с сокращением часто прослеживается стягивание глагольных форм: «*I don't wanna be needing your love*».

Помимо указанных приемов в текстах выявляются обращения. Это может быть любимая девушка, друг или просто человек, проходящий мимо. В частности: «*It's been a long day, without you my friend*». Так, исполнители композиции 1 обращаются к другу.

*I'm hurting baby, I'm broken down
I need your loving, loving
I need it now.*

Слова композиции 2 обращены девушке.

«*Don't bend, don't break, baby, don't back down*». Композиция 3 обращается к людям с призывом жить полной жизнью, не оглядываясь на мнение других людей. Обращение к кому-либо есть в трёх из четырёх композиций. Можно сказать, что обращение является распространённым средством выразительности. Но в произведениях 80-90-х используется реже.

Также часто используются риторические вопросы и восклицания с целью усиления смыслового акцента: «*How could we not talk about family when family's all that we got*»? В тексте первой композиции.

«*Won't you come and put it down on me*»? Исполнитель 4 композиции задаётся вопросом: вернутся ли они назад и будет ли всё, как прежде?

В рассмотренных нами текстах прослеживаются разговорные слова, что, по нашему мнению, делает их более доступным для понимания. Например:

*I just wanna be there where you are
And I gotta get one little taste.*

Следует также выделить особенности произношения. В частности, в строках композиции 1 «*And every road you take. Will always lead you home*» will «проглатывается». В композиции 3 «will I'm» произносится как одно слово. Кроме того, в композиции 2 куплеты произносятся быстро, а припевы медленно. Также в современных композициях присутствует ускоренное произношение слов, в композициях 80-90-х этого замечено не было.

Так на примере композиций разных лет и жанров, мы установили, что основными средствами выражения в рамках англоязычных композиций на стыке жанров поп и рок являются повторения, сокращённые формы,

сленговые вариации, прямые обращения. В этом ключе, однако следует подчеркнуть, что именно они делают их доступными для восприятия и популяризации даже среди неносителей языка, поскольку выявленные нами средства выразительности являются универсальными в рамках текстов песенного жанра.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. YouTube: [Электронный ресурс]: Wiz Khalifa - See You Again ft. Charlie Puth [Official Video] Furious 7 Soundtrack
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=RgKAFK5djSk>
2. YouTube: [Электронный ресурс]: Maroon 5 – Sugar
URL: https://www.youtube.com/watch?v=09R8_2nJtjg
3. YouTube: [Электронный ресурс]: Europe - The Final Countdown (Official Video)
URL: https://www.youtube.com/watch?v=09R8_2nJtjg
4. YouTube: [Электронный ресурс]: Bon Jovi - It's My Life
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=vx2u5uUu3DE>
5. Полченкова Екатерина Александровна, Исследовательская работа по английскому языку «Анализ нарушений грамматических норм в текстах песен». (<https://videouroki.net/razrabotki/issledovatel'skaya-rabota-po-angliyskomu-yazyku-analiz-narusheniy-grammaticheskikh-norm-v-tekstakh-pesen.html>)

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОФИЛЕЙ СТРОИТЕЛЬНОГО СОРТАМЕНТА В КСЦ АО «ЕВРАЗ-НТМК» НА ПРИМЕРЕ ШВЕЛЛЕРА 20П
Лабутин С. В., Миронова М. В. 4
2. АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ
Агафонова К.А., Пыхтеева К.Б. 6
3. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДОБАВКИ НАШАТЫРЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ СПЕКАНИЯ ЖЕЛЕЗОРУДНОГО АГЛОМЕРАТА
Зелепукин А. В., Обьедков М. В. 8
4. ИСТОРИЯ МАРТЕНОВСКОГО ПРОИЗВОДСТВА, ДЛЯ СТАЛЬНЫХ ФАСОННЫХ ОТЛИВОК
Грузман В.М., Вавилов Е.А. 11
5. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ КОНДИЦИОННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ
Лапина А.Ю., Красилов С.В., Сыромятников Д.К. 13
6. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ВАНАДИЙСОДЕРЖАЩИХ ТИТАНОМАГНЕТИТОВ
Манзор Д. Э., Тлеугабулов Б. С. 15
7. ЭКСПРЕСС - КОНТРОЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ ГЛУБИНЫ ПРОКАЛИВАНИЯ МЕЛЮЩИХ ШАРОВ
Рубцов В.Ю., Шевченко О.И. 20
8. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОФИЛЕЙ СТРОИТЕЛЬНОГО СОРТАМЕНТА В КСЦ АО «ЕВРАЗ НТМК» НА ПРИМЕРЕ УГОЛКА № 20 ШИРИНОЙ 14 ММ
Сивков. Д.С., Миронова. М.В. 26
9. ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОТВЕРДОСТИ НИЗКОУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ, ПОСЛЕ ЗАКАЛКИ И ОТПУСКА
Блинов А.В., Шевченко О.И. 29
10. ИССЛЕДОВАНИЕ ТВЕРДОСТИ СТАЛИ 38ХС, ПОСЛЕ ЗАКАЛКИ И ОТПУСКА
Дорошенко А.А., Трекин Г.Е., Шевченко О.И. 30

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

11. ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ПАСТЕРИЗОВАННОГО МОЛОКА
Ковас Н.С., Игишева А.С., Прокопьева А.Л., Гурина Т.С. 31
12. СООТВЕТСТВИЕ УПАКОВКИ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЕДА ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ
Игишева А.С., Кальсина Т.Д., Гурина Т.С. 37
13. ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА МЕДА
Игишева А.С., Кальсина Т.Д., Гурина Т.С. 40
14. ХИМИЧЕСКАЯ ГРЕЛКА
Савин Никита, Сивкова М.В. 43
15. ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ КОЖ ОБРАБОТАННЫЕ ХИМИЧЕСКИМИ ПОКРЫТИЯМИ
Джиембетова И.С. 47
16. ИССЛЕДОВАНИЕ КЛЕЯЩЕЙ СПОСОБНОСТИ МОЧЕВИНОФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ СМОЛЫ ОТ УСЛОВИЙ СИНТЕЗА
Раскатова Е.А., Шатунова Т.А., Лукояненко К.В. 51
17. К УТИЛИЗАЦИИ СОЛИ ХЛОРИСТОГО НАТРИЯ ИЗ ОТХОДЯЩИХ ВОД ЦЕХА ПО КОНСЕРВИРОВАНИЮ КОЗЛИНЫ
Маралбай М.С., Ораз Г.Т., Туралина М.Т. 55
18. УЛУЧШЕНИЕ СВОЙСТВ ШЕРСТЯНЫХ МАТЕРИАЛОВ
Мухамеджанова С.Н., Сарыбаева Э.Е., Бакиев А., Алибек Д. 57
19. СОЗДАНИЕ КАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ И НОСИТЕЛЕЙ С РЕГУЛИРУЕМЫМИ СВОЙСТВАМИ
Жумязов З., Мырзахметов Б., Шолақ А., Тургынбекова С. 60
20. КАУЧУК И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
Миронова С. К., Акимова А.А., Миронова М.В. 63
21. ПОЛУЧЕНИЯ КОЛЛОИДНОЙ НАНОСЕРЫ ИЗ НЕФТЕННОЙ СЕРЫ ТЕНГИЗСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
Садиева Х.Р., Атенев Е.И., Сейсебаев А.М., Балтабаева Д.Г. 68
22. ADSORPTION PURIFICATION OF EXTRACTION PHOSPHORIC ACID
Chernova E. 72
23. СТРУКТУРА И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФЛОТАЦИОННОГО ОТХОДА ФОСФОРИТА КАРАТАУ
Томанов Н., Сатаев М., Шолак А. 76
24. О НЕОБХОДИМОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ КОЖЕВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

<i>К.Т.Барнаханова, М.М.Усупов</i>	79
25.К ВОПРОСУ О ПРОИЗВОДСТВЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА	
<i>Барнаханова К.Т., Усупов М.М.</i>	81
26.РЕКОНСТРУЦИЯ УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА КАРБАМИДОФОРМАЛЬДЕГИДНОГО КОНЦЕНТРАТА ПОД ПРОИЗВОДСТВО ОБЕЗМЕТАНОЛЕННОГО ФОРМАЛИНА	
<i>Алиева С.Р., Ноговицына Е.В.</i>	85
27.МОДЕРНИЗАЦИЯ УЗЛА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФЕНОЛОФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ СМОЛЫ МАРКИ СФЖ	
<i>Бердникова П., Ноговицына Е.В., Куликова Н.М.</i>	87
28.ОЧИСТКА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ КОКСОВОЙ ПЕЧИ ОТ СОЕДИНЕНИЙ СЕРЫ	
<i>Сидоров О.Ю., Кулагина Д.М.</i>	89

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

29.ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БЕТОНОВ НА ОСНОВЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ НЕРУДНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ПУТЕПРОВОДОВ	
<i>Ахтямов В.Ф, Хафизова Э.Н.</i>	91
30.НЕОБХОДИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ В КАЧЕСТВЕ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ	
<i>Барнаханова К.Т., Мылтыкбаева Д.М.</i>	96
31.СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ДСП	
<i>Барнаханова К.Т., Табурова Х.</i>	100
32.САМЫЕ НЕОБЫЧНЫЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ПЛАНЕТЫ	
<i>Волжанина Н. С.</i>	104
33.ДЕФЕКТЫ ПРИ МОНОЛИТНОМ ДОМОСТРОЕНИИ	
<i>Зенкова А.А., Дубинина В.Г.</i>	109
34.СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПОЛОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ	
<i>Князев Н.А., Дубинина В.Г.</i>	112
35.ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ДОСТУПНОСТИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ ДЛЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ	

<i>Уфилькина Е.О., Дубинина В.Г.</i>	<i>115</i>
36.ДЕФЕКТОСКОПИЯ И ЛОКАЛИЗАЦИЯ СКРЫТЫХ ДЕФЕКТОВ БЕТОНА ПРИ ПОМОЩИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ТОМОГРАФА A1040MIRA	
<i>Хомутинников В.Ю., Дубинина В.Г.</i>	<i>123</i>
37.ЛАЗЕРНЫЕ ТРЕКЕРЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	
<i>Бишаров К. Л., Илемкова Н.Р.</i>	<i>128</i>
38.СПОСОБЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ	
<i>Власенко А.И., Михайлова А. И.</i>	<i>131</i>
39.ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ И ОСНАЩЕННОСТИ ПОМЕЩЕНИЯ НА ЕГО КАТЕГОРИЮ ПО ПОЖАРНОЙ И ВЫЗРЫВОПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ	
<i>Москвин В.А., Чернова Е.В.</i>	<i>133</i>
40.БЫСТРОВОВОДИМЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ	
<i>Овсянникова О.Н., Парфенова К.В., Слепынина Т.Н., Волжанина Н.С.</i>	<i>137</i>
41.НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МАЛОЭТАЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ	
<i>Дорошко Г.О., Луженкова А.А., Слепынина Т.Н., Бизяев С.А.</i>	<i>140</i>
42.МЕХАНИЗМЫ И ИНСТРУМЕНТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ДЕМОНТАЖЕ КОНСТРУКЦИЙ	
<i>Барышников С.В., Гришин Е.Ф., Слепынина Т.Н., Бизяев С.А.</i>	<i>144</i>
43.САМЫЙ ДЛИННЫЙ МОСТ В МИРЕ	
<i>Зенкова А.Ю., Зернушкина Н.П., Слепынина Т.Н., Волжанина Н.С.</i>	<i>147</i>
44.ПРОЕКТЫ ЗАСТРОЙКИ НИЖНЕГО ТАГИЛА В ПРОШЛОМ И В НАСТОЯЩЕМ	
<i>Иванова А.С., Чачанова Е.А., Чернова Е.В.</i>	<i>151</i>
45.ДРЕВНИЙ И СОВРЕМЕННЫЙ ТАРАЗ	
<i>Пак.С., Ногайбекова М. Т.</i>	<i>154</i>
46.АРХИТЕКТУРНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗООПАРКОВ	
<i>Данилюк Д., Ногайбекова М. Т.</i>	<i>164</i>
47.АРХИТЕКТУРА МУЗЕЕВ ГУКЕНХАЙМА	
<i>Тормина Е., Айнабек К., Ногайбекова М. Т.</i>	<i>174</i>
48.«ГРАНД ОПЕРА» В ПАРИЖЕ	
<i>Асамбай Х., Ногайбекова М. Т.</i>	<i>186</i>

LANGUAGE EDUCATION FOR TECHNOLOGICAL INSTITUTE

49. STYLISTIC AND FUNCTIONAL CHANGES IN LANGUAGE BASED ON THE GENRE OF THE GAME
Авдюков И.И. 193
50. ПРОБЛЕМА СНИЖЕНИЯ КАЧЕСТВА ПЕРЕВОДА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОНЛАЙН-ПЕРЕВОДЧИКОВ
Авхимович Д.А., Порфирьева П.С. 197
51. АНГЛИЦИЗМЫ В СМИ
Бубнов Е.В., Вербицкий П.М., Скорнякова А.А. 202
52. HE CANNOT BE A GENTLEMAN THAT LOVES NOT A DOG
ТОТ НЕ ДЖЕНТЛЬМЕН, КТО НЕ ЛЮБИТ СОБАК
Верещагина Е.А., Вербицкая Е.В. 205
53. РОЛЬ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ
Дубицкая Т. Д. 208
54. DIFFICULTIES IN COMPUTER GAMES LOCALIZATION
Егоров М.А., Полуяхтова С.В. 212
55. СПЕЦИФИКА МЕТОДА УЧЕБНЫХ ПРОЕКТОВ НА УРОКАХ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА
Жгулева А.А. 214
56. ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ АНГЛИЙСКОГО СИНТАКСИСА В КЛАССИКЕ ПОПУЛЯРНОГО МУЗЫКАЛЬНОГО ЖАНРА РУБЕЖА XX-XXI ВВ
*Пашутина А. С., Путилова М. С.,
Коптелова А. С., Скорнякова А. А.* 218
57. АНГЛОЯЗЫЧНЫЙ ЗАГОЛОВОК СЕГОДНЯ: ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕВОДА И АДАПТАЦИИ
*Суровец А. С., Медведев Е. А.,
Насыртинов Р. Д., Скорнякова А.А.* 220
58. ПРОБЛЕМА ВЗАИМОСВЯЗИ НАЦИОНАЛЬНОГО СЛЕНГА И СОВРЕМЕННЫХ МУЗЫКАЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЙ (НА ПРИМЕРЕ БЛЮЗОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ XXI ВЕКА)
Русин М.П., Скорнякова А.А. 223
59. АНГЛИЙСКИЙ В ТРАКТОВКЕ СОВРЕМЕННЫХ СОЦИОКУЛЬТУРНЫХ ФЕНОМЕНОВ (НА ПРИМЕРЕ МЮЗИКЛОВ).

<i>Семухина А. А., Скорнякова А.А.</i>	225
60.АНАЛИЗ СРЕДСТВ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА НА СТЫКЕ СОВРЕМЕННЫХ МУЗЫКАЛЬНЫХ ЖАНРОВ	
<i>Маняков Р. Р., Сохарева Е. П., Скорнякова А. А.</i>	228