

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ДИЗАЙНА И ТЕХНОЛОГИИ»**

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ
68-ой ВНУТРИВУЗОВСКОЙ
НАУЧНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ –
ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ ОБЩЕСТВА
(МИР-2016)»**

Часть 5

МОСКВА - 2016

УДК 677.024(075.8)

Тезисы докладов 68-ой внутривузовской научной студенческой конференции «Молодые ученые – инновационному развитию общества (МИР-2016)». Часть 5, 2016 г. – М.: ФГБОУ ВО «МГУДТ», 2016. – 113 с.

В сборник включены тезисы докладов, выполненных в рамках 68-ой внутривузовской научной студенческой конференции «Молодые ученые – инновационному развитию общества (МИР-2016)» на кафедрах Института химических технологий и промышленной экологии 14-18 марта 2016 г.

Редакционная коллегия

Кашеев О.В., проректор по научной работе; Оленева О.С., доцент; Виноградова Ю.В., начальник ОНИР; Рыбаулина И.В., доцент; Разумеев К.Э., декан Текстильного института им. А.Н. Косыгина; Бесчастнов Н.П., декан Института искусств; Зотов В.В., декан Института социальной инженерии; Фокина А.А., декан Технологического института легкой промышленности; Бычкова И.Н., декан Института химических технологий и промышленной экологии; Закускин С.Г., декан Института дизайна; Зайцев А.Н., декан Института мехатроники и информационных технологий; Морозова Т.Ф., декан Института экономики и менеджмента.

Научное издание

Печатается в авторской редакции

ISBN 978-5-87055-375-7

ISBN 978-5-87055-381-8

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет дизайна и технологии», 2016

ГИАЛУРОНОВАЯ КИСЛОТА: СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Студ. Баженова А.И., Файнгольд Е.И., гр. ХХ-14

Научный руководитель: проф. Кильдеева Н.Р.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Гиалуроновая кислота – линейный полисахарид, состоящий из чередующихся частей D-глюкуроновой кислоты и N-ацетил-D-глицозамина. По структуре ГК – это высокомолекулярный полисахарид, состоящий из дисахаридных звеньев. Природная гиалуроновая кислота имеет молекулярную массу от 5 до 20000 кДа. Гиалуроновая кислота (ГК) в водном растворе приобретает пространственную структуру в виде закрученной ленты.

ГК входит в состав различных тканей и органов человека. Половина ее содержится в клетках рогового слоя кожи, а также между волокнами эластина и коллагена. Наибольшее количество гиалуроновой кислоты содержится в соединительной ткани новорожденных детей. С возрастом снижается собственный синтез гиалуроновой кислоты в дерме и эпидермисе и ускоряется ее разрушение под действием различных внешних и внутренних факторов. Основная роль гиалуроновой кислоты в организме – это поддержание нормального водного баланса (одна молекула ГК способна связывать около 500 молекул воды), поэтому ГК определяет структуру и функционирование кожного покрова. Она стимулирует выработку этих белков, создает условия для их фиксированного расположения, придавая тем самым упругость и эластичность кожному покрову.

В зависимости от места локализации в организме ГК имеет различную молекулярную массу. От длины полисахаридной цепочки во многом зависят свойства гиалуроновой кислоты и ее влияние на жизнедеятельность клетки. Функции ГК: она связывает воду, поддерживает эластичность тканей, участвует в распределении и перемещении воды по тканям, выполняет защитную функцию (защищает от вирусов, способствует заживлению ожогов и ран, так как она активизирует функционирование клеток).

Эти функции ГК определяют ее широкое применение. Гиалуроновая кислота применяется в качестве различных косметических средств, биологически активных добавок к пище и лекарственных препаратов.

ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ ТИПОВ ФТОРПОЛИМЕРНЫХ ЛАТЕКСОВ

Маг. Гореславец Е.Ю., гр. МАГ-Х-15

Научный руководитель: доц. Редина Л.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Фторполимеры, обладая уникальными свойствами, идеально подходят к применению в текстильной отрасли для придания волокнистым материалам антиадгезионных свойств. Наиболее эффективными фторполимерами являются полифторалкилакрилаты, которые чаще всего используются в виде латексов. Одним из недостатков фторполимеров является их высокая стоимость, поэтому актуальной задачей является повышение эффективности их использования, что может быть достигнуто на стадии их синтеза.

Для получения латексов в работе использовали мономер 2-перфторпентокситетрафторпропилакрилат и новый тип фторсодержащего ПАВ, которые были предоставлены ЗАО НПО «ПиМ-Инвест». Эмульсию мономера перед синтезом подвергали ультразвуковой (УЗ) обработке или интенсивному перемешиванию. При изучении кинетики эмульсионной полимеризации было выявлено, что использование 8% фторсодержащего ПАВ (от массы мономера) обеспечивает 100% выход полимера. Следует отметить, что стабильность образующихся водных дисперсий после достижения максимальных значений сухого остатка не изменяется, что говорит о высокой эмульгирующей способности этого ПАВ.

Известно, что коллоидно-химические свойства латексов, и особенно размер их частиц, оказывают влияние на уровень антиадгезионных свойств модифицированных материалов. С целью установления размеров частиц полученных латексов были использованы метод динамического светорассеяния на приборе PHOTOCOR Mini (ООО «Фотокор») и метод атомно-силовой микроскопии на приборе NTEGRA (NT-MDT, Россия). Следует отметить, что результаты определения размеров частиц обоими методами показали близкие значения – частицы латекса, полученного с применением УЗ, имеют радиус 15-50 нм. Для латекса, полученного без УЗ, характерны более крупные частицы с радиусом 50-120 нм.

Для оценки эффективности синтезированных латексов проводили определение краевых углов смачивания модифицированных материалов. Было установлено, что латекс с наночастицами сообщает волокнистому материалу более высокий уровень антиадгезионных свойств.

Таким образом, для повышения эффективности использования фторполимерных латексов для модифицирования волокнистых материалов необходимо, чтобы размер их частиц был ≤ 100 нм, что может быть достигнуто за счет применения на стадии их получения фторсодержащего ПАВ и ультразвука.

**ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА
ОБЕСЦВЕЧИВАНИЯ ГИДРОЗОЛЕЙ СЕРЕБРА
ПРИ КАТАЛИТИЧЕСКОМ РАЗЛОЖЕНИИ
ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА**

Студ. Грачева К.О., гр. ХТП-121

Научный руководитель: доц. Золина Л.И.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Композиции на основе гидрозоля серебра используются для придания широкого спектра бактерицидных и антимикробных свойств волокнисто-сетчатым материалам, используемых при изготовлении одежды и обуви. Цвет гидрозоля серебра и, соответственно, цвет, который приобретает обрабатываемый им материал, определяется тем, что плазмонная резонансная частота лежит в видимом диапазоне. Поэтому гидрозоли имеют яркую темно-коричневую окраску, что ограничивает возможность их применения для светлых материалов.

Известно, что при взаимодействии гидрозолей серебра с пероксидом водорода происходит их обесцвечивание. Этот процесс протекает с небольшой скоростью и H_2O_2 полностью не разлагается. Несмотря на большое количество исследований в области оптических свойств гидрозолей серебра, сведений о механизме взаимодействия их с пероксидом водорода практически нет.

В работе был проведен сравнительный анализ эффективности ферментативного, химического и фотохимического каталитического разложения пероксида водорода, как в чистом виде, так и в гидрозоле серебра. Работа включала в себя изучение кинетики реакции разложения H_2O_2 , катализируемой системой ферментов; ультрафиолетовым излучением и гетерогенными катализаторами (MnO_2 , Al_2O_3). Для определения объема выделившегося кислорода использовали волюметрический метод.

Результаты экспериментов показали, что наибольшей каталитической активностью при разложении пероксида водорода обладали диоксид марганца и система ферментов, как в чистом пероксиде, так и в гидрозоле серебра.

Степень обесцвечивания гидрозоля определяли по изменению оптической плотности. Сравнительный анализ показал значительный рост, как скорости, так и степени обесцвечивания гидрозоля при добавлении катализатора MnO_2 и системы ферментов. Однако, бурное выделение кислорода с образования мелких пузырьков, поглощающих и рассеивающих свет, затруднял измерения. Поиск наиболее объективных методов для определения эффективности катализаторов при обесцвечивании гидрозолей серебра будет продолжен, что необходимо для определения механизма реакции.

ВЛИЯНИЕ НАНОРАЗМЕРНЫХ ЧАСТИЦ СЕРЕБРА НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТКАНЕЙ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ

Студ. Джамбулаева В.М., гр. ХТП-121

Научные руководители: доц. Золина Л.И., проф. Шапкарин И.П.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Кафедра Физики

В настоящее время электризуемость материалов, применяемых при изготовлении одежды и обуви, рассматривается в неразрывной связи с санитарно-гигиеническими требованиями. Это связано с тем, что статическое электричество оказывает негативное влияние на состояние здоровья человека.

Известно, что введение наночастиц серебра в волокнисто-сетчатые материалы, придает им широкий спектр бактерицидных и антимикробных свойств. Вместе с тем серебро обладает хорошей электропроводностью, что позволяет одновременно снизить электризуемость. Поэтому целью данной работы явилось определение электрических свойств тканей, содержащих наночастицы серебра.

Для исследования была выбрана полушерстяная камвольная ткань с содержанием серебра 7,5 ppm и такая же ткань без серебра. Массовая доля серебра в образцах была определена с помощью метода лазерно-искровой эмиссионной спектроскопии.

Для измерения уровня электростатических полей использовали измеритель СТ-1. В ткани, модифицированной наночастицами серебра, уровень электростатического поля снижался до 0,0911 КВ. В ткани без серебра он составлял 0,1114 КВ.

На измерителе добротности Е 7-8 были определены тангенс угла диэлектрических потерь, емкость, сопротивление и диэлектрическая проницаемость. Для ткани, содержащей серебро, тангенс угла диэлектрических потерь составлял 0,0185, а без серебра – 0,0178. Емкость, сопротивление и диэлектрическая проницаемость имели соответственно следующие значения 13,4 и 15,4 пф; 1-3 и 1-4 мом; 1,72 и 1,98.

Таким образом, полушерстяная камвольная ткань с наночастицами серебра имела повышенный уровень экранирования переменных электрических полей за счет роста тангенса угла диэлектрических потерь. Снижение диэлектрической проницаемости привело к уменьшению накопления заряда на поверхности ткани.

Дальнейшие исследования будут проводиться на других видах тканей.

**ПОЛУЧЕНИЕ
ГИДРОФОБНЫХ НАНОВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ
ИЗ КОМПОЗИЦИЙ
ПВС – АЛЬГИНАТ НАТРИЯ – ФТОРПОЛИМЕРНЫЙ ЛАТЕКС**

Маг. Елизарьева А.В., гр. МАГ-Х-14

Научный руководитель: доц. Редина Л.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокомпозитов

Создание раневых покрытий на основе композиций синтетических полимеров и биополимеров является актуальным направлением в разработке биоматериалов типа «искусственная кожа», предназначенных для лечения ран и ожогов, трофических язв и других поражений кожного покрова, а также обеспечения эффективного переноса клеточных пластов на раневую поверхность и стимулирования регенерации глубоких и труднозаживающих ран. Ранее нами была разработана композиция фторполимерный латекс (ЛФ-2 или ЛФМ-Н) – альгинат натрия, которая использовалась для поверхностного модифицирования волокнистых материалов.

В данной работе была исследована возможность получения из этой композиции нановолокнистых материалов методом электроформования (ЭФВ). Исследования проводили на лабораторной установке «Nanospider» NSLAB 200S с тестового электрода при влажности в камере 83% и расстоянии от электрода до подложки 19 см, напряженность электрического поля изменялась от 25 до 52 кВт. Известно, что электроформование водных растворов альгината натрия невозможно из-за большой длины и жёсткости молекул этого полимера, поэтому в состав композиции вводили поливиниловый спирт (ПВС). Изучение реологических свойств показало, что при увеличении содержания в композиции ПВС начальная вязкость формовочных растворов повышается, а сами они представляют собой неньютоновские жидкости, что выражается в резком снижении вязкости с увеличением градиента скорости даже при малых значениях.

Способность к ЭФВ и размер получаемых волокон определяется составом композиции: устойчивое формование наблюдается при содержании в ней от 3 до 13% альгината натрия и от 2 до 29% фторполимера. Размер нановолокон, из которых состоит полученный волокнистый материал, определяли методом атомно-силовой микроскопии. Наиболее тонкие волокна с диаметром 110-244 нм получают из композиции, содержащей альгината натрия 10%. При изучении краевых углов смачивания было установлено, что полученные нановолокнистые материалы обладают гидрофобными свойствами.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МАРОК ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНЫХ ПЛЕНОК

Студ. Ибрагимов Р.В., гр. ХТП-121

Научный руководитель: доц. Черноусова Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Ежегодно пожары наносят экономике страны ущерб в сотни миллионов рублей. При сгорании полимерных материалов выделяется большое количество токсичных газов, пагубно действующих на человека и окружающую среду. Гибель людей при пожаре в половине случаев определяется именно отравлением токсичными продуктами горения полимеров.

Пожарная опасность полимерных материалов и изделий из них определяется следующими характеристиками: горючестью, дымовыделением при горении и воздействии пламени, огнестойкостью конструкции. В частности, одним из многослойных полимерных материалов, к которому предъявляется требование пониженной пожароопасности, является искусственная кожа (ИК), используемая для обивки мебели и салонов средств транспорта. Создание пожаробезопасных материалов является актуальной проблемой, требующей постоянного внимания и неотложного решения.

Целью данной работы являлось изучение характеристик пожаробезопасности поливинилхлоридных (ПВХ) – покрытий искусственных кож (ИК), полученных на основе различных марок полимера как отечественного, так и зарубежного производства. В качестве объектов исследования были использованы композиции на основе ПВХ-Е различных марок, таких как ПВХ-372, ПВХ-367, ПВХ-382, PVC TPM-31, PVC TPL-31, PVC 370 HD и диоктилфталата (ДОФ). Пленки получали по базовой заводской рецептуре желированием при температуре 165°C. Для образцов полученных пленок были определены характеристики термостабильности и показатели кислородного индекса (КИ).

Показано, что различные марки ПВХ по-разному влияют на показатели термостабильности и КИ модифицированных ПВХ пленок. Наибольший эффект по показателю КИ наблюдается для отечественных марок ПВХ-372 и ПВХ-367, а также PVC TPM-31 китайского производства и достигает значения 23. По совокупности показателей термостабильности композиций, КИ и органолептическим характеристикам в дальнейшем в работе решено использовать в качестве пленкообразующего поливинилхлорид марки ПВХ-372. Лучшая система по совокупности свойств модифицированного материала, а именно, горючести, термостабильности, гигроскопичности и органолептических характеристик будет выбрана по завершении данного исследования в ходе дипломной работы.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОЖАРООПАСНОСТИ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНЫХ ПЛЕНОК, МОДИФИЦИРОВАННЫХ РАЗЛИЧНЫМИ АНТИПИРЕНАМИ

Студ. Коняева Ю.А., гр. ХТП-121

Научный руководитель: доц. Черноусова Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Промышленность искусственных кож и пленочных материалов является отраслью производства, вся продукция которой производится на основе различных полимеров. Несмотря на неоспоримые преимущества полимерных материалов, они обладают существенным недостатком – высокой горючестью и представляют серьезный источник пожарной опасности.

Создание пожаробезопасных материалов является актуальной проблемой, требующей постоянного внимания и неотложного решения. Среди различных подходов к снижению пожарной опасности полимерных материалов выделяется самый экономически выгодный – это введение различных наполнителей в полимерные композиции. Для повышения пожаробезопасности материалов вводятся добавки, затрудняющие воспламенение и снижающие скорость распространения пламени – антипирены, часто используются специальные синергические или вспенивающиеся, они же интумесцентные системы, которые останавливают горение полимера на стадии термического распада, сопровождающегося выделением горючих газообразных продуктов.

Целью данной работы являлось снижение пожарной опасности поливинилхлоридных (ПВХ) покрытий искусственных кож (ИК) путем введения различных добавок, таких как мел, гидроксид алюминия (ГА), борат цинка, оксид сурьмы, полифосфат аммония (ПФА), интумесцентная система на основе полифосфата аммония (ПФА), пентаэритрита (ПЭ) и меламин (МА), а также комплексной системы, состоящей из комбинации нескольких антипиренов в ПВХ-композиции.

В качестве объектов исследования были использованы композиции на основе ПВХ-Е 372 и диоктилфталата (ДОФ). Пленки получали желированием при температуре 165°C. Для полученных образцов модифицированных пленок были определены показатели термостабильности композиций и кислородный индекс (КИ).

Показано, что различные антипирены по-разному влияют на показатели термостабильности пленок и КИ композиций. Наибольший эффект достигается при использовании комплексной системы, в состав которой входят сразу несколько из перечисленных выше компонентов. Введение этой системы позволяет получить пленки с хорошими органолептическими свойствами и увеличить показатель КИ с 23 до 28.

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ШОВНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ

Асп. Маслова М.В., маг. Евстратова О.Д., гр. МАГ-Х-15

Научные руководители: проф. Кильдеева Н.Р., проф. Гальбрайт Л.С.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

В наше время внимание хирургов по всему миру пристально приковано к роли шовного материала в исходе операции. Нередко он становится причиной хронического асептического воспаления, способствует развитию различных послеоперационных осложнений. Одними из самых важных критериев подбора шовного материала является их биосовместимость и биodeградируемость, когда при длительном взаимодействии с организмом, ни сам материал, не продукты его разложения в организме не оказывают отрицательного действия на организм.

Биополимеры хитозан и гиалуроновая кислота (ГК) в составе полиэлектролитного комплекса, позволяют получать уникальные материалы, сочетающие биологические свойства обоих компонентов: биосовместимость, биodeградируемость, неимунногенность.

Цель работы заключается в разработке технологичного способа повышения биосовместимости биodeградируемых шовных нитей на основе натурального шелка, путем формирования на поверхности нити покрытия из биополимеров, исключающего применение хлорсодержащих растворителей.

Нами изучены реологические свойства водно-спиртовых растворов хитозана ММ 190 кДа, содержащих уксусную кислоту, и водно-спиртовых растворов гиалуроновой кислоты. Показано, что в исследованной концентрационной области введение в раствор хитозана и в раствор ГК этанола позволяет рекомендовать его использование для ускорения процесса отверждения раствора в технологии нанесения его на нить. С целью формирования на поверхности хирургических нитей нерастворимого в воде покрытия из хитозана был предложен способ введения в раствор хитозана нетоксичного сшивающего реагента – природного соединения дженипина. Методом послойного нанесения получены шелковые нити со структурой «ядро-оболочка» с оболочкой из хитозана и полиэлектролитного комплекса хитозана и гиалуроновой кислоты. Полученные биосовместимые нити могут быть использованы в качестве мезонитей для компрессионной пластической хирургии, а так же в общей хирургии для ушивания послеоперационных ран.

РАЗРАБОТКА УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПЛЕКСОВ С НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫМИ ПОСРЕДНИКАМИ В СМЕШАННЫХ РАСТВОРИТЕЛЯХ

Студ. Свиридов Н.А., Миронцева В.В., гр. МАГ-Х-15

Научные руководители: к.т.н. Коваленко Г.М., проф. Бокова Е.С.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Изучение процессов взаимодействия между комплементарными макромолекулами с образованием полимер-полимерных комплексов (ППК) на протяжении многих лет является одной из актуальных задач химии и технологии полимеров.

Тройные полимер-полимерные комплексы с низкомолекулярным посредником являются «умными» высокомолекулярными соединениями, чувствительными к незначительному изменению внешних условий – рН среды, температуры и состава среды комплексообразования.

Целью работы являлось исследование методики получения тройных интерполимерных комплексов (ИПК) с низкомолекулярными посредниками в смешанных растворителях.

Объектами исследования в работе были полиакриловая кислота (ПАК) и полифосфат натрия (ПФ). В качестве низкомолекулярного посредника – гексаметилендиамин (ГМДА), этилендиамин, пиперазин.

Для приготовления смеси растворов комплексообразующих соединений объемом 25 мл, с концентрацией 0,25 моль/л раствор ПФ смешивали с раствором одного из низкомолекулярных посредников, затем добавляли ПАК. Полученный раствор титровали соляной кислотой (С=2N).

В качестве наиболее простого критерия возможности образования ИПК в работе была использована оптическая плотность раствора комплексообразующих веществ в зависимости от рН реакционной среды.

Согласно зависимостям оптической плотности от рН среды, установлено образование ИПКП при применении в качестве низкомолекулярного посредника ГМДА, пиперазина или этилендиамина.

Выявлено, что тройной интерполимерный комплекс ПАК-ГМДА-ПФ образуется в интервале рН=1,0-4,0; ПАК-Этилендиамин-ПФ образуется в интервале рН=1,2-8,4, ПАК-Пиперазин-ПФ образуется в интервале рН=1,5-6,0.

ПОЛУЧЕНИЕ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ РАСТВОРОВ ПОЛИЭФИРУРЕТАНА МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОФОРМОВАНИЯ

Студ. Миронцева В.В., гр. МАГ-Х-15

Научные руководители: к.т.н. Коваленко Г.М., проф. Бокова Е.С.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

На сегодняшний день метод электроформования волокон является одним из перспективных способов получения нано- и микроволокнистых структур для создания «умных» материалов («smart» materials).

Целью работы являлось исследование рецептурно-технологических параметров процесса электроформования волокон из истинных растворов ПЭУ.

Объектом исследования в работе был полиэфируретан (ПЭУ) марки Витур ТМ-1413-85 (ООО НВП «ВЛАДИПУР», г. Владимир), среднемассовая молекулярная масса – 40 кДа. В качестве растворителя ПЭУ использовали N,N-диметилформамид.

В качестве формовочных композиций были взяты растворы ПЭУ с концентрацией 15%, 20% и 25%.

Показано, что для устойчивого процесса электропрядения растворов ПЭУ значения напряженности электрического поля варьируются в зависимости от концентрации раствора: для 15%-го – 19-30 кВ; для 20%-го – 26-40 кВ; для 25%-го – 30-47 кВ. Расстояние между электродами в среднем составляет 10-15 см.

Установлено, что раствор ПЭУ 25%-ой концентрации формуется стабильно с использованием точечного электрода, однако использование цилиндрического электрода приводит к получению дефектных волокон (наличие утолщений, капель и др.). Формование раствора 20%-ой концентрации (при использовании обоих видов электродов) также ведет к образованию дефектных волокон (волокна высыхают слишком быстро и не успевают закрепиться на подложке). Применение раствора ПЭУ с концентрацией 15% позволяет получить нетканый материал с малым количеством дефектов.

Таким образом, была установлена возможность получения волокон и нетканых материалов из растворов ПЭУ. Выявлено, что для получения нетканых полотен с минимальным количеством дефектов следует использовать формовочный раствор с концентрацией 15%.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Маг. Кузнецова Д.С., гр. МАГ-Х-15, асп. Голованова А.Н.

Научные руководители: доц. Евсюкова Н.В., проф. Бокова Е.С.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

В настоящее время большинство полимерных пленочных материалов, используемых для упаковки пищевых продуктов, производится и закупается за рубежом, поэтому их замена на отечественные аналоги является актуальной задачей в условиях необходимости импортозамещения.

Цель работы – проведение сравнительного анализа эффективности использования полимерных упаковочных материалов отечественного и зарубежного производства для упаковки и хранения пищевой продукции.

В качестве объектов исследования были выбраны перфорированные и барьерные пленки на основе полиолефинов производства ООО «ПрофУпак» (Россия) и ОАО «АураПак» (Италия) со схожими физико-химическими характеристиками. Для оценки эффективности использования упаковочных пленок была выбрана мука хлебопекарная 1 сорта.

Хранение осуществлялось двумя способами: по стандартной методике при температуре $+10^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха (далее ОВВ) 50% и по методике «ускоренного хранения» при температуре $+37^{\circ}\text{C}$ и ОВВ 50-60%. Согласно данной методике, 14 дней хранения образцов соответствуют 3 месяцам хранения при $+10^{\circ}\text{C}$ (условие, нормируемое нормативной документацией). Основными показателями качества муки являлись массовая доля влаги и кислотное число жира (далее КЧЖ).

Установлено, что при хранении в течение 30 дней при температуре $+10^{\circ}\text{C}$ показатели массовой доли влаги и КЧЖ практически не изменились. При хранении в течение этого же срока при температуре $+37^{\circ}\text{C}$ показатель массовой доли влаги в муке, упакованной в барьерные пленки, не увеличился и находился в пределах нормы ($< 14,5\%$), в отличие от образцов, упакованных в перфорированные пленки. Значения КЧЖ увеличились в обоих случаях. При использовании упаковки из барьерной пленки производства ООО «ПрофУпак» он составил 48,3 мг КОН/г жира, а производителя ОАО «АураПак» – 52,1 мг КОН/г жира.

Следовательно, пленочные материалы отечественного производителя ООО «ПрофУпак» способны составить достойную конкуренцию на рынке упаковочных материалов и заменить иностранные аналоги для длительного хранения пищевой продукции.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЦЕПТУРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПОЛУЧЕНИЯ ПОРИСТЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЁНОК НА ОСНОВЕ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА

Маг. Абрамова А.Б., гр. МАГ-Х-15, студ. Шавырин Н.Э., гр. ХТП-121

Научные руководители: доц. Евсюкова Н.В., проф. Бокова Е.С.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

В настоящее время актуальной задачей является разработка радиопоглощающих материалов (РПМ) для защиты от электромагнитного излучения (ЭМИ). Такие материалы должны обладать комплексом свойств: максимально поглощать ЭМИ в широком диапазоне частот, минимально их отражать, малый вес, эластичность, прочность. Для изготовления таких материалов особый интерес представляют крупнотоннажные полимеры, такие как, например, пластифицированный поливинилхлорид.

Цель работы – определение влияния количества пластификатора на структуру пористых поливинилхлоридных плёнок.

В качестве основного плёнообразующего был выбран эмульсионный поливинилхлорид марки Е-6650-М. Согласно стандартному рецепту были использованы пластификаторы ДОФ (ГОСТ 8728-88) и ДОС (ГОСТ 8728-88), стабилизатор стеарат кальция (ТУ 6-14-722-76), добавка стеариновую кислоту, порообразователь марки ЧХЗ-21, наполнитель мел (ГОСТ 12085-73). В качестве электропроводящего наполнителя использовали диспергированное углеродное волокно (УГЦВ-1-Р-5,0).

Структуру пористых пленок оценивали методом электронной микроскопии.

Для формирования плёнок использовали раклю ножевого типа с зазором 1,5 мм. Процесс желирования – вспенивания проводили при температуре $220 \pm 5^\circ\text{C}$ в течение 20 ± 1 мин.

В работе было проварьировано содержание пластификатора: 60, 80 и 100 мас.ч. на 100 мас.ч. ПВХ.

В ходе эксперимента показано, что при малом содержании пластификатора 60 мас.ч. формирование пористой структуры затруднено из-за большой вязкости пластизоля, а при 100 мас.ч. вязкость пасты слишком низкая, что приводит к неравномерному формированию пористой структуры.

Установлено, что оптимальным содержанием пластификатора с точки зрения технологичности и создания равномерной пористой структуры является 80 мас.ч.

ПОЛУЧЕНИЕ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ С КОМПЛЕКСОМ ЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ

Асп. Путинцева С.А., студ. Сагитова Н.И., гр. 26-12

Научный руководитель: доц. Редина Л.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Волокнистые материалы с комплексом защитных (масло-, водоотталкивающих, огнезащитных и др.) свойств необходимы для создания специальной одежды спасателей министерства ЧС, личного состава действующих войск и другого контингента, деятельность которых связана с опасностью механического повреждения кожного покрова и получения ожогов. Материалы с комплексом защитных свойств могут применяться также для внутренней отделки помещений, в самолетах, поездах, для ковровых изделий, т.е. в местах большого скопления людей.

Создание текстильных материалов с комплексом защитных свойств может быть обеспечено путем поверхностного модифицирования многокомпонентными системами, одним из основных компонентов которых является фторсодержащий полимер. Он снижает смачиваемость материала, растекание и фильтрацию жидкостей различной химической природы. Для придания волокнистому материалу огнезащитных свойств, в состав модифицирующей композиции вводят замедлители горения, которые в качестве основного элемента чаще всего содержат атом фосфора.

Для решения поставленной в работе задачи нами были использованы два способа, в которых применяли вещества, содержащие в своем составе одновременно атомы фтора и фосфора, или композиции фторполимерного латекса с замедлителями горения различного состава.

Поверхностную обработку волокнистого материала, в качестве которого использовали вискозную ткань, проводили по традиционной схеме, включающей пропитку образца, отжим, сушку и термообработку при повышенной температуре. Для модифицированных материалов были изучены антиадгезионные свойства с использованием тестовых жидкостей и краевого угла смачивания и огнезащитные свойства методом вертикального поджигания и измерения кислородного индекса.

В результате проведенных исследований было установлено, что применение вещества, содержащего одновременно атомы фтора и фосфора, не позволяет сообщать волокнистому материалу комплекс защитных свойств. Наиболее эффективной является композиция фторполимерного латекса с замедлителем горения, в состав которого входят кроме фосфора азот и хлор.

ПОЛУЧЕНИЕ ХЛОРИНОВОГО ВОЛОКНА, МОДИФИЦИРОВАННОГО ДОБАВКАМИ БИОЛОГИЧЕСКИ-АКТИВНОГО ВЕЩЕСТВА

Маг. Скибина Д., гр. МАГ-Х-14

Научные руководители: проф. Гальбрайх Л.С., асп. Куринова М.А.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

С целью получения биологически активных нитей на основе хлорированного поливинилхлорида (ХПВХ) исследована система «ацетоновый раствор ХПВХ – модифицирующая добавка (бетулин)». В качестве модифицирующей добавки использовали раствор бетулина в этиленгликоле (ЭГ). Поскольку бетулин растворим в большом числе органических растворителей, было изучено влияние типа растворителя бетулина на структуру и реологические характеристики концентрированного раствора ХПВХ.

Построены и изучены трехкомпонентные системы «ХПВХ (бетулин) – растворитель – осадитель». Определены границы совместимости компонентов в изученных системах. В качестве растворителя, обеспечивающего возможность введения бетулина в раствор, был выбран ЭГ.

Содержащие бетулин растворы ХПВХ готовили путем растворения бетулина в ЭГ и последующего его добавления к раствору ХПВХ при интенсивном перемешивании. После обезвоздушивания в течение 24 ч. определяли вязкость и кривые течения растворов на вискозиметре Rheotest-2.1.

На основании характеристики реологических свойств растворов сделан вывод об упрочнении структуры полимерной системы при введении биологически-активного вещества, подтвержденный данными об увеличении энергии активации вязкого течения.

Процесс формования бетулинсодержащих хлориновых нитей проводили на лабораторной установке МУЛ-1 коагуляционным способом. В качестве осадительной ванны использовали 30%-ный водный раствор ацетона.

Показано, что прочность бетулинсодержащей нити по сравнению с нитью, не содержащей бетулин, ее прочность снижается в 1.74 раза.

СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ВОЛОКНИСТЫХ КОМПЛЕКСИТОВ

Маг. Луцева И.А., гр. МАГ-Х-15

Научный руководитель: проф. Гальбрайх Л.С.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Усиление техногенного воздействия на окружающую среду в качестве важной проблемы выдвигает проблему мониторинга, анализа и путей

повторного использования отходов, а также концентрирования рассеянных элементов. Один из путей решения этих задач – разработка методов направленного регулирования строения и свойств полимеров, обеспечивающих создание нового поколения эффективных функционально-активных полимерных материалов.

В качестве матриц, содержащих ковалентно связанные или адсорбированные комплексообразующие группировки, описаны мембранные и волокнистые материалы на основе нитрата целлюлозы, полиакрилонитрила, пенополиуретана, наполненные сорбентами, привитые сополимеры на основе поликапроамидного, поливинилспиртового и целлюлозного волокон. В качестве комплексообразующих группировок выступают органические лиганды различного строения: гетероциклические соединения (производные хинолина, 1,3(5)-диметилпиразол, серосодержащие гетарилформаза-ны, 1-(2-пиридилазо)-2-нафтол), азотсодержащие соединения с аминифосфонатными, амидоксимными, гидразидиновыми и гидроксамовокислыми группами, остатками ди- и триэтилентетрамина, N-(тио)фосфорилированных (тио)мочевины и (тио)амидов.

Применение полимеров – комплекситов позволяет решать задачи сорбции, сорбционного концентрирования и разделения смесей различных катионов – железа, меди, свинца, никеля, цинка, кобальта, кадмия, технеция, ртути, платиновых металлов, а применение в качестве полимеров-матриц биodeградируемых полимеров позволяет оптимизировать условия их утилизации.

К числу таких полимеров относится хитозан, строение функциональных групп которого обеспечивает возможности синтеза на его основе комплексообразующих производных. На основании литературных данных предложена двухстадийная схема получения обладающего комплексообразующими свойствами привитого сополимера (ПС) хитозана и полиметакрилгидроксамовой кислоты (ХПМК) путем синтеза ПС хитозана и полиметилметакрилата и последующего взаимодействия с гидроксиламином. Исследование процессов синтеза и взаимодействия ПС ХПМК с различными ионами позволит определить оптимальные условия их проведения и изучить процессы комплексообразования.

ПОЛУЧЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ФТОРЛОНОВОГО ВОЛОКНА С КОМПЛЕКСОМ АНТИАДГЕЗИОННЫХ, АНТИМИКРОБНЫХ И ОГНЕЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ

Студ. Назарова А.И., гр. МАГ-Х-15, Воронова Э.В., гр. 26-12

Научный руководитель: доц. Колоколкина Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Для обеспечения необходимого комплекса свойств волокнистым материалам для использования в разных областях применяется модификация. Особое место в производстве волокнистых материалов занимает химическая модификация. Использование полимерных композиций для обеспечения заданных свойств волокнистым материалам осуществляется созданием волокон с необходимым комплексом свойств.

Целью данной работы являлось придание комплекса антиадгезионных, огнезащитных и антимикробных свойств волокнистым материалам.

Для придания комплекса заданных свойств волокнистым материалам (водо- и маслоотталкивания, огнестойкости, малосминаемости, устойчивости к загрязнению и гниению) могут быть использованы в качестве модификаторов фторакриловые сополимеры в совокупности с предконденсатом терморезактивной смолы, фторсодержащие высокомолекулярные соединения и др.

В работе была исследована возможность получения модифицированных фторлоновых волокон и пленок с комплексом антиадгезионных и антимикробных свойств. В качестве гидрофобизирующего препарата был использован фторсодержащий латекс Флюротекс, а в качестве антимикробного – препарат нитрофуранового ряда нитрофурилакролеин.

Было показано, что введение препаратов в структуру фторлоновых волокон и пленок фторсодержащего полимера латекса «Флюротекс», в количестве от 0,5% до 7% масс., приводит к значительному увеличению краевого угла смачивания (до 130 град.). При одновременном введении антимикробного препарата (в количестве 3-5%) и латекса «Флюротекс» уровень антиадгезионных свойств практически не меняется.

Дальнейшие исследования в работе направлены на разработку придания химическим волокнам повышенного уровня антиадгезионных, огнезащитных и антимикробных свойств.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОХИМИЧЕСКИХ ПРЕВРАЩЕНИЙ ТЕРМОСТОЙКИХ ВОЛОКОН ПРИ ПОЛУЧЕНИИ УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Студ. Абильпеисова А.А., гр. МАГ-Х-15

Научный руководитель: доц. Середина М.А.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Углеродные волокна (УВ) обладают уникальным комплексом физико-механических свойств и поэтому они используются в различных областях техники, авиа- и ракетостроении, машиностроении, медицине, а также в качестве эффективных сорбентов для очистки сточных вод и газовоздушных выбросов. Проведен анализ исследований в области получения углеродных материалов на основе термостойких волокон различного химического строения. Исследование эффективности использования различных волокон – прекурсоров при получении углеродных материалов показало что, наиболее высокий выход карбонизованного остатка (КО) термоллиза имеют полиоксидазольные волокна и волокна ароматического строения. Указанные волокна обладают высокой температурой стеклования (выше 250°C), термоокислительной стабильностью, а температура разложения таких волокон находится в области 400-500°C.

Известны исследования по влиянию температуры термической обработки на выход и свойства термостойких волокон: Арселон, Армос, Русар, Тварон, СВМ и Кевлар. Максимальный выход КО при температуре 600°C наблюдается для волокна Русар и составляет 60%, а наименьший выход для волокна Арселон – 45%.

В литературе представлены результаты исследования влияния процесса карбонизации на структуру и свойства УВ, полученных на основе волокна Тварон. Выход КО плавно уменьшается с 49,5% при 600°C до 37,6 при 1100°C.

В работе проведены исследования по получению УВ на основе нового м-п-арамидного волокна Арлана. Согласно данным ТГА процесс разложения волокна протекает с максимальной скоростью 19% в мин. при температуре 583°C, а для термоокисленного волокна – максимальная скорость 15% в мин., а температура максимальной скорости разложения составляет 625°C. Процесс карбонизации, предварительно термоокисленного волокна из м-п-арамида, на установке сопровождается большим выходом УВ на уровне 53%. Полученная величина выхода УВ для волокна Арлана соизмерима с аналогичным показателем для углеродного волокна на основе волокна Тварон, выход которого при температуре 600°C составляет 49,5%.

ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Студ. Аркушеви П.В., гр. 26-12

Научный руководитель: доц. Середина М.А.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

В настоящее время защита окружающей среды имеет большое значение во всех сферах жизнедеятельности человека, где на первый план выходит промышленное создание дешевых углеродных сорбентов. В силу своих физико-химических свойств углеродные адсорбенты (активные угли) являются уникальными и идеальными сорбционными материалами, которые позволяют решать большой круг вопросов обеспечения химической и биологической безопасности человека, окружающей среды и инфраструктуры. В промышленном производстве пористых углеродных материалов используются каменные и бурые угли, торф, древесина, скорлупа орехов, полимеры, нефте- и коксохимические пеки. Крупномасштабное использование углеродных сорбентов требует расширения производства пористых углеродных материалов, для которых нужны дешевые и безопасные прекурсоры. На такую роль отлично подходит органическое сырье, такое как скорлупа различных орехов, косточки плодовых культур, шелуха подсолнечника, риса и ряд других сельскохозяйственных отходов, которые находятся в избытке и не перерабатываются в промышленном масштабе.

Пористые углеродные материалы образуются в результате протекания термохимических реакций при пиролизе и активации. Химическая природа и пористая структура активных углей зависит от типа органического сырья, параметров процесса и среды, в которой проводятся термохимические превращения.

В работе исследована кинетика процесса термолиза исходной и обезжиренной бензолом лузги подсолнечника. Процесс термолиза лузги подсолнечной проводили в интервале температур 200-300°C и продолжительности от 10 до 40 мин. Установлено влияние параметров процесса на выход карбонизованного остатка (КО) термолиза. Показано, что КО обработанной лузги значительно меньше КО исходной лузги при одинаковых условиях термолиза. По-видимому, химический состав исходной лузги обеспечивает более высокий выход КО термолиза. Установлено, что резкое падение массы при термолизе растительных материалов наблюдается при 300°C, что соответствует температуре максимальной скорости термораспада целлюлозы.

ОСОБЕННОСТИ ГОРЕНИЯ И ОГНЕЗАЩИТЫ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ РАЗЛИЧНОГО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА

Студ. Гайнулин Р.Н., гр. 26-12

Научный руководитель: доц. Середина М.А.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

В современном мире основным источником пожарной опасности являются полимерные материалы, которые используются во всех сферах человеческой деятельности. Поэтому создание полимеров и полимерных материалов, обладающих пониженной горючестью является актуальной задачей. Особое внимание следует уделять волокнистым материалам на основе термопластичных полимеров, которые при горении плавятся и выделяют токсичные газообразные продукты.

Для снижения горючести используют такие методы, как синтез негорючих волокнообразующих полимеров; модификация полимеров элементоорганическими продуктами; введение антипиренов в расплав или раствор полимера при формовании волокна; нанесение огнезащитных составов на волокнистые материалы; смешение волокон с негорючими полимерными материалами. Широко распространенным методом снижения пожарной опасности является применение антипиренов.

Для снижения горючести полимерных материалов используются галоген-, фосфор-, металлсодержащие антипирены и полимерные нанокompозиты. Для повышения огнезащитных показателей материалов на основе термопластичных полимеров используют метод введения в их состав термостойких полимеров, обладающих высокими огнезащитными свойствами.

Важнейшим показателем горючести полимерных материалов является выход карбонизованного остатка (КО) термолиза. Он зависит от химической природы используемых волокон и температуры их разложения при термолизе. В работе был изучен процесс термолиза полиэфирного, полиамидного, вискозного волокон или волокна хлорин в смеси с термостойким волокном Терлон.

Исследован процесс термолиза полимерных волокнистых смесей различного состава. При термолизе всех исследуемых материалов наблюдается одинаковая закономерность: с увеличением содержания волокна Терлон в волокнистой смеси выход КО термолиза повышается. Максимальный выход КО термолиза наблюдается для смеси волокон Терлон и Хлорин, а минимальный выход КО – для смеси волокна Терлон с вискозным волокном. Установлено, что волокно Терлон значительно повышает огнезащитные показатели материалов из смеси волокон.

БИОРАЗЛАГАЕМАЯ УПАКОВКА

Студ. Ковалева Л.В., гр. ХПУ-3

Научный руководитель: доц. Ракитянский В.И.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Производство упаковки из полимеров, в том числе биоразлагаемых, в настоящее время является ведущей отраслью и экономически и динамически развивается во всем мире. Расходы на нее достигли 500 млрд. долларов в год. Это обусловлено ухудшением экологической и экономической ситуации в мире, а также истощением энергоресурсов (нефти, природного газа и т.д.).

Полимерная упаковка выходит из оборота почти сразу же после того, как товар попал в руки покупателя. Отходы полимеров, в том числе и упаковочных материалов, подлежат либо захоронению в земле, либо утилизации, которая осуществляется по одному из трех направлений: сжигание, пиролиз, рециклинг. В связи с этим очень актуальна проблема производства биоразлагаемых полимеров.

В настоящее время разработка биополимеров ведется по трем основным направлениям: производство биоразлагаемых полимеров на основе гидроксикарбоновых кислот, придание биоразлагаемости промышленным полимерам и производство полимеров на основе воспроизводимых природных компонентов. Поэтому целью данного обзора является анализ литературных данных по применению биоразлагаемых полимеров в упаковочном производстве.

Проведенный анализ показал, что сейчас доступными считаются более 30 биоразлагаемых полимеров. Одним из самых перспективных биоразлагаемых полимеров для упаковки является полилактид – продукт конденсации молочной кислоты.

Наряду с полилактидом особенно широко используются смеси гидроксикарбоновых кислот, таких как поли-3-оксибутират и сополимер поли-2-оксимасляной кислоты с поли-3-оксивалериановой кислотой. Наиболее широко из ряда природных соединений, способных к разложению, используется крахмал.

Особенно интересна тройная композиция: хитозан, микроцеллюлозное волокно и желатин. Полимерные пленки способны разлагаться микроорганизмами при захоронении в земле.

ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ НАНОРАЗМЕРНЫМИ ДОБАВКАМИ

Студ. Лебедев И.А., гр. 26-12

Научный руководитель: доц. Колоколкина Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Одним из наиболее перспективных направлений внедрения нанотехнологий в промышленность является производство композитных материалов. Композитные материалы представляют собой наноматериал, состоящий из двух или более фаз, в которых хотя бы одна из фаз состоит из частиц нанометрового диапазона (наполненные наночастицами волокна – композиционные волокна).

Исследовано влияние наиболее распространенных неорганических пигментов на физико-механические характеристики полипропилена. В работе использовались суперконцентраты промышленных пигментов на основе полиэтилена, в которых диспергирующим агентом выступает мел или полиэтиленовый воск. Для исследования были выбраны следующие суперконцентраты пигментов: GP Golden Yellow, Utility Iffco Green, Signal Red, Dark Raymond Blue.

Установлено, что повышенные прочностные характеристики полипропилена достигаются при введении суперконцентратов пигментов в интервале 0,5-1,0 мас. %.

При увеличении концентрации технического углерода для пленочных образцов при массовой доле наполнителя 13-17% и для блочных образцов при массовой доле наполнителя 23-27% наблюдается порог протекания электрического сопротивления. При высоких концентрациях наполнителя композит ведет себя как проводящий материал.

В результате исследования диэлектрических, релаксационных особенностей и сравнительного анализа радиотермомлюминесцентных кривых свечения высоконаполненных (до 40 об.%) композитов на основе полипропилена и порошкообразного α - Al_2O_3 показывает, что интенсивность «дозиметрического» пика при 456 К пропорционально возрастает с увеличением доли Al_2O_3 в композите.

Таким образом, высоконаполненные (30–40 об.%) композиты ПП/ α - Al_2O_3 могут быть использованы в качестве γ -дозиметрического материала.

С целью достижения оптимального баланса свойств материалов наиболее оправдано введение малых добавок наполнителя углеродных нанотрубок (0,1-0,4 мас.%), поскольку при данных степенях наполнения композиты приобретают заметно увеличенную жесткость и сохраняют способность к пластической деформации, а также характеризуются повышенной термостабильностью.

ПОВЫШЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ПАН-ВОЛОКОН МОДИФИКАЦИЕЙ В ГЕЛЬ-ФОРМЕ

Студ. Николаева Т.А., гр. 26-12

Научный руководитель: ст. преп. Чернухина А.И.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Для придания ПАН волокнам специальных свойств и повышения качества выпускаемой продукции в промышленности используется инклюзионная модификация – модификация свежесформованного волокна, находящегося в гель-форме и имеющего высокопористую структуру, формируемую в процессе нитеобразования и пластификационного вытягивания. Эти поры заполняются модификатором и далее на стадии сушки они закрываются, тем самым, закрепляя свойства вводимого модификатора на более долгий срок.

Высокое содержание осадителя в осадительной ванне и повышение ее температуры приводит к быстрой коагуляции и образованию жесткого каркаса с большим размером пор. Кроме того, на пористость гель-волокна влияет применяемый растворитель (гидротропный или апротонный), а также химический состав третьего сомономера (наличие карбоксильной или сульфонатной групп, мольное содержание кислотных групп). Применение гидротропного растворителя (51,5%-ого водного раствора NaCNS) приводит к более рыхлой упаковке структурных элементов гель-волокон, чем при использовании апротонных растворителей (ДМФА).

Результаты исследования пористой структуры гель-волокон используются для получения ПАН волокон со специальными свойствами (антистатическими, бактерицидными, пониженной горючестью и другие). Например, обработка ПАН гель-волокна четвертичным аммониевым основанием-катамина АБ позволяет не только придать бактерицидные свойства волокну, но и улучшить их окрашиваемость анионными красителями.

Улучшение физико-механических и физико-химических свойств ПАН волокна может быть обеспечена при использовании новых более эффективных замасливающих и антистатических препаратов. Использование вместо антистатика «Триамон АТ» препаратов нового поколения «Hansa KS 540» и «Синтезин 4347», (в случае «Синтезина 4347» с замасливающим препаратом «Сорбиталь С-20») позволяет не только снизить электросопротивление волокна и расходную норму антистатика, но и исключить полностью бензонат Na. Кроме того, «Синтезин 4347» содержит в своем составе ингредиент, который сдерживает распространение бактерий, что очень ценно для трикотажных изделий.

ПОЛУЧЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ С АНТИАДГЕЗИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ ЗАЩИТНОЙ СПЕЦОДЕЖДЫ

Студ. Пикалова М.А., гр. 25-12

Научный руководитель: доц. Колоколкина Н.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Арамидные материалы благодаря высоким функциональным свойствам находят широкое применение в различных отраслях промышленности. Сочетание высоких механических свойств, наибольшей термостойкости и максимальной устойчивости к действию открытого пламени делает их уникальными среди всех химических волокон. Их применение в ряде областей имеет огромное эксплуатационное преимущество и позволяет применять для изготовления специальной одежды с широкой гаммой защитных свойств. Арамидные волокна, несмотря на высокий уровень упругопрочностных свойств, теряют прочность в мокром состоянии. При намокании в волокне нарушаются водородные связи, что снижает его механическую прочность почти в два раза. Для решения проблемы потери прочности проводят модифицирование арамидных волокон путем введения в их поверхностный слой фторсодержащих модификаторов, которые придают материалам гидрофобные свойства.

В данной работе исследована возможность придания водо-, масло-, кислотоотталкивающих свойств арамидным волокнам, которые используют для защитной спецодежды. Показано, что использование для поверхностной модификации арамидных волокон СВМ и Русар фторсодержащих латексов на основе полимеров 1,1-дигидроперфторгептилакрилата (латекс ЛФМ-3), поли-2-перфторпентокситетрафторпропилакрилата (латекс ЛФМ-Н) и 1,1,3-тригидроперфторамилакрилата со стиролом (латекс ЛФМ-2), позволяет придавать высокий уровень антиадгезионных свойств и существенно снижать (на 10-15%) потерю прочности в мокром состоянии. Установлено, что наиболее эффективным модификатором, способствующим сохранению прочности в мокром состоянии арамидных волокон является латекс ЛФМ-2.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ИОНОМЕТРИИ В КОНТРОЛЕ ОТДЕЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Студ. Потлова П.Е., Рушевская А.В., гр. ХПУ-14

Научный руководитель: доц. Новиков А.В.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

В контроле отделочного производства часто используют химические методы анализа технологических растворов. Но эти методы не могут быть использованы для анализа красильных ванн.

Потенциометрическое титрование позволяет определять некоторые компоненты красильных ванн. Однако определение хлорида натрия в ваннах крашения прямыми красителями предполагает использование растворов дорогостоящего AgNO_3 или высокотоксичного $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$. Поэтому для определения NaCl в ванне нами использован метод ионометрии.

Метод ионометрии предполагает использование хлорид-селективных электродов. Они характеризуются хорошей чувствительностью и часто позволяют определять такие низкие концентрации, как 10^{-5} моль в литре. Объём пробы составляет 0,5-5 мл, время анализа 5-7 мин. Нами использован хлорид-селективный электрод с твёрдой мембраной марки Элит-261, в качестве электрода сравнения – хлорсеребряный электрод, заполненный 0,1 М раствором NaNO_3 . Измерения потенциалов электродной пары проводили с помощью рН-метра Эксперт 001.

Методом последовательного разбавления были приготовлены стандартные растворы NaCl с концентрацией от 10^{-1} до 10^{-5} моль/л, и измерены значения потенциалов хлорид-селективного электрода. По полученным результатам был построен градуировочный график и рассчитаны коэффициенты уравнения прямой. График линеен во всей области исследованных концентраций, точки хорошо ложатся на прямую, коэффициент корреляции равен 0,99.

Была приготовлена модельная красильная ванна, содержащая краситель, Na_2CO_3 и NaCl с концентрацией 5,68 г/л, что соответствует $p\text{Cl} = -\log 5,68 = 0,75$. Эта величина не попадает на градуировочную прямую, поэтому ванну разбавляли в 10 раз и измеряли 5 раз величины электродных потенциалов. Используя уравнение градуировочного графика, рассчитана концентрация хлорида натрия в ванне крашения. Действительное значение $a = 5,68$ г/л попадает в доверительный интервал $5,73 \pm 0,19$, результат найден верно и характеризуется хорошей воспроизводимостью $Sr = 2,9\%$.

ИСТОЧНИКИ И ПУТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДЫ ФИТОТОКСИЧНЫМИ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Студ. Слабова К.Д., гр. ХБ-13

Научный руководитель: проф. В.А.Волков

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Консультант: академик РАЕН, доц. Миташова Н.И.

Рассматривается формирование и пути распространения загрязнений водного бассейна поверхностно-активными веществами, обладающими фитотоксичным действием. Установлено, что при смачивании нетканых материалов ПАВ экстрагируются из полимерных волокон в воду и повышают капиллярность нетканого иглопробивного стелечного материала Стелан. Присутствие в нетканом материале из полиэфирных волокон ПАВ из проклеивающих латексов придает НМ высокие капиллярные свойства, но также и способствует формированию вторичных загрязнений окружающей среды. Установлено, что в процессе очистки сточных вод содержащих ПАВ можно проводить этот процесс с их рециклизацией. Даже после глубокой многоступенчатой очистки сточные воды прачечных и аква-чистки обладают фитотоксичностью, хотя концентрация ПАВ в очищенной сточной воде ниже ПДК. Очевидно, что использование таких нетканых материалов в качестве геотекстильных материалов способно вызывать вторичное загрязнение водного бассейна и оказывать вредное воздействие на окружающую среду. Для снижения вредного воздействия целесообразно проводить очистку сточных вод с рециклизацией ПАВ, а для проклеивания волокон в нетканых материалах использовать латексы с пришитым эмульгатором.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ПОЛИАКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ И ПОЛИЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ

Студ. Яковлева Г.А., гр. ХТП-121

Научные руководители: доц. Холоденко Б.В., проф. Чурсин В.И.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Исследование интерполимерных комплексов является одним из перспективных направлений физики и химии высокомолекулярных соединений. Полимерные композиции на основе полиакриловой кислоты (ПАК) в виде водных растворов широко применяются в процессах отделки кожевенного полуфабриката, искусственной кожи и текстильных материалов. Полиакриловая кислота содержит активные карбоксильные группы, спо-

способны взаимодействовать с другими реакционноспособными соединениями с образованием сетчатых структур, что обуславливает образование прочных связей с обрабатываемым материалом. Полиэтиленгликоли (ПЭГ) также способны взаимодействовать с белками посредством различных связей, преимущественно по азотсодержащим группам. Интерполимерные комплексы ПАК/ПЭГ по существу являются новыми полимерами, которые можно использовать при обработке различных материалов в водной среде.

Цель работы заключалась в изучении влияния соотношения ПАК/ПЭГ на вязкость и электропроводность их водных растворов при различных значениях рН. Комплексы получали смешением растворов взаимодействующих компонентов в общем растворителе.

Исследование влияния соотношения исходных компонентов на показатель преломления водных растворов композиций позволило установить, что процесс комплексообразования в растворе идёт во времени. Максимальное увеличение показателя преломления композиции зафиксировано при соотношении ПАК/ПЭГ равном 3:1, что с учётом концентраций соответствует эквимольному соотношению компонентов в комплексе. Установлено, что при данном соотношении компонентов достигается наиболее высокое значение относительной вязкости композиции.

Показано отличие в графических зависимостях значений рН от объёма щелочного реагента при различных соотношениях исходных компонентов. Полученные данные позволят регулировать процесс адсорбции композиции, как на поверхности, так и во внутривещном пространстве обрабатываемого материала, посредством выбора наиболее эффективного состава и условий обработки.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УГЛЕРОДНЫХ СОРБЕНТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Студ. Рычкова А.А., гр. 25-12

Научный руководитель: доц. Середина М.А.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Для удаления ионов металлов из растворов традиционно используют такие методы, как реагентная обработка, ионный обмен и мембранные методы. Наиболее простыми, менее дорогостоящими, доступными и эффективными являются сорбционные методы очистки. В качестве дешевых сорбентов используются различные продукты растительного происхождения, например, щепы, лигнин, кора, целлюлоза, плодовые косточки, соевые шроты, шелуха, скорлупа, пустые стручки сельскохозяйственных культур, хитинсодержащие материалы, полученные при комплексной переработке сырья биогенного происхождения.

Способность пористых углеродных материалов к адсорбции различных ионов тяжёлых металлов определяется строением их поверхностью, природой и концентрацией поверхностных реакционноспособных групп. При соответствующих условиях синтеза и обработки пористых материалов на их поверхности возможно получение функциональных групп, содержащих азот, серу, галогены, фосфор.

В качестве углеродных сорбентов можно использовать различное сырьё из сельскохозяйственных культур, такое как, скорлупа кокосового ореха, фруктовых косточек, семян винограда и т.д. Широкое применение нашли угли, полученные, на основе скорлупы кокосового ореха. Такие сорбенты являются менее дорогостоящими и наиболее эффективными для очистки сточных вод, т.к. их активная поверхность достигает до 3000 м²/г.

Углеродные сорбенты, полученные, на основе гидратцеллюлозных и полиакрилонитрильных волокон с развитой активной поверхностью являются наиболее эффективными по сравнению с активными углями. Разнообразие текстильных форм, характерное для волокнистых материалов, позволяет варьировать аппаратное оформление сорбционных процессов, что расширяет возможности их применения.

Одним из бурно развивающихся за последние пять лет направлений является исследование сорбционных свойств наноматериалов. Использование нанотрубок и нановолокон увеличивает степень извлечения металлов из бытовых и природных вод по сравнению с другими углеродными сорбентами.

Таким образом, для защиты окружающей среды, ключевая роль в очистке сточных вод принадлежит активированным углеродным волокнистым сорбентам.

ШИРОКОПОРИСТЫЕ БИОСОРБЕНТЫ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА И ПОЛИВИНИЛОВОГО СПИРТА

Маг. Ульябаева Г.Р., гр. МАГ-Х-14, Сажнев Н.А., гр. МАГ-Х-15

Научные руководители: проф. Кильдеева Н.Р., доц. Подорожко Е.А.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов
ИНЭОС РАН

В современных условиях активного роста промышленных предприятий нагрузки, оказываемые на окружающую среду, приводят к существенному росту факторов риска для здоровья человека и экологической системы. Создание новых типов полимерных материалов направленных на решение задач реабилитации человека и окружающей среды является актуальным направлением химии и технологии высокомолекулярных соединений.

Хитозан является перспективным биополимером, обладающим уникальными биологическими свойствами, включающими биосовместимость, способность к биоразложению. В последние десятилетия были разработаны материалы на основе хитина и хитозана для таких областей, как очистка сточных вод, пищевой промышленности, сельского хозяйства и др.

Для получения таких сорбентов с широкими порами был использован метод криотропного гелеобразования. Однако без использования сшивающих реагентов получить пористые криогели хитозана не представляется возможным. Известно, что криогели ПВС могут быть получены без применения каких-либо сшивающих реагентов. С целью получения пористых материалов, содержащих сорбционно-активные аминокетильные группы, была исследована возможность получения криогелей из смешанных растворов хитозана и поливинилового спирта.

В результате криоструктурирования из общего раствора полимеров в отсутствие сшивающих реагентов были получены пористые гели, содержащие депротонированные аминокетильные группы, потенциально способные к образованию координационных связей. Показано, что криогели хитозан – ПВС обладают высокой сорбционной активностью и скоростью достижения сорбционного равновесия. Значения адсорбции рассчитывали как число ммоль ионов Cu^{2+} на 1 г хитозана, содержащегося в криогеле, а также на 1 г криогеля ПВС-ХТЗ. Показано, что значения равновесной сорбционной емкости увеличиваются с увеличением концентрации раствора CuSO_4 и при концентрации раствора 100 ммоль/л достигают 4,47 ммоль/г хитозана, что значительно превышает сорбционную способность криогеля хитозана, сшитого ГА. Благодаря пористой структуре полученного материала скорость сорбции превысила соответствующие значения, полученные для криогеля хитозана, сшитого ГА, и гранулированных сорбентов в 1,8 и 2,4 раза соответственно. При снижении концентрации раствора степень извлечения увеличивается и при концентрации 5 ммоль/л криогель извлекает из раствора почти 90% ионов меди.

БИОЛОГИЧЕСКИ-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТОНАЛЬНЫХ КРЕМОВ

Студ. Дорошенко Е.Н., гр. ЛТВ-112

Научный руководитель: доц. Крахина Н.Б.

Кафедра Органической химии

В современном мире принято ухаживать за собой, поддерживать свою естественную красоту и чистоту, в том числе, с помощью косметики. В жизни каждой женщины косметика является необходимым предметом ежедневного пользования, а это значит, что качество её должно соблюдаться не менее строго, чем всех остальных предметов быта.

Тональный крем – это косметическое средство для макияжа, выполняет следующие функции: служит основой для макияжа; улучшает цвет кожи; скрывает мелкие недостатки (веснушки, неровности); защищает кожу от смены температур, ветра, дождя.

Из чего состоит тональный крем, какие обязательные компоненты должны присутствовать в его составе? Качество тонального средства определяют такие ингредиенты, как цветовые пигменты (оксиды титана и железа, а также цинк), синтетические и натуральные жиры и масла, а также воски и воскоподобные вещества, без которых не возможно получение ровной гладкой поверхности. Кроме того, в состав тонального средства входят эмульгатор и особый вид клетчатки, которые уплотняют и придают ему сцепляющие свойства. В составе тонального средства можно встретить такое вещество, как аллантоин, смягчающий кожу. Также обязательные составляющие крема – это антиоксиданты и консерванты, помогающие косметике сохраняться дольше.

Подводя итог, повторим, что помимо основы качественный состав тонального крема содержит витамины, аминокислоты, растительные экстракты, натуральные масла и другие не менее полезные вещества. Чтобы знать, как правильно выбрать тональный крем, нужно помнить, что в качественный тональный крем входят салициловая кислота, триклозан и другие подобные вещества, которые оказывают бактерицидное действие, подсушивая проблемные участки кожи и защищая поверхность кожи от вредного воздействия извне. Борьбу со старением кожи ведут солнцезащитные фильтры, витамины, ферменты и различные вытяжки растительного происхождения, которые активизируют жизнедеятельность клеток. Также существуют так называемые лифтинги – средства, подтягивающие и разглаживающие кожу, убирая следы усталости.

Выбирая тональный крем, нужно тщательно изучить состав и подобрать тот крем, который подходит именно Вам.

НЕКОТОРЫЕ РЕАКЦИИ БЕТУЛИНА, ВЫДЕЛЕННОГО ИЗ БЕРЕЗОВОЙ КОРЫ

Студ. Кузнецов И.О., гр. ХХ-14, Поляков Я.Б., гр.ХХ-13

Научный руководитель: доц. Ручкина А.Г.

Кафедра Органической химии

Бетулин – тритерпеновый спирт и необычайно привлекательный объект для исследований, легко получают экстракций органическими растворителями бересты, для него характерно протекание реакций по двум имеющимся гидроксильным группам и изопропенильному фрагменту.

Цель настоящего исследования – предложить варианты получения полупродуктов для синтеза окрашенных соединений на основе бетулина.

Для решения поставленной задачи были предприняты попытки ввести в молекулу бетулина ароматический фрагмент, способный к азосочетанию.

Экстракцией подмосковной бересты толуолом получен бетулин высокой степени чистоты с $T_{пл.}=258-260^{\circ}\text{C}$, методами ЯМР ^1H -спектроскопии и масс-спектрометрии доказана его индивидуальность.

Проведение ацилирования бетулина в смеси сухого пиридина и триэтиламина свежеприготовленным хлорангидридом салициловой кислоты при мольном соотношении компонентов или пятикратном избытке последнего показало низкие выходы целевых продуктов при преобладающей конкуренции самоацилирования хлорангидрида.

Другой способ достижения цели основан на получении продукта окисления бетулина – бетулоновой кислоты с помощью реактива Джонса. ЯМР ^1H -спектроскопия и масс-спектрометрия полученного соединения доказали получение именно бетулоновой кислоты. Отрабатываются условия получения хлорангидрида бетулоновой кислоты с помощью тионилхлорида.

Интересным продуктом изомеризации бетулина является аллобетулин. Проведена реакция изомеризации при катализе орто-фосфорной кислотой и изомеризация в присутствии бензойной и орто-фосфорной кислот. Структуры выделенных соединений доказаны результатами ЯМР ^1H -спектроскопии и масс-спектрометрии.

НОВЫЕ АЗОСОЕДИНЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПОЛИГИДРОКСИКУМАРИНОВ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ СВОЙСТВ

Студ. Куранова С.В., гр. ХТП-121

Научный руководитель: проф. Кобраков К.И.

Кафедра Органической химии

Превращение 2,4,6-тринитротолуола (тол, тротил, ТНТ), извлеченного из снятых с вооружения по различным причинам боеприпасов, в продукты, имеют коммерческую ценность и представляют интерес в качестве прекурсоров для получения красителей, биологически активных веществ, антиоксидантов и т.д., и является актуальной научной и практической задачей.

Одним из перспективных промежуточных продуктов различных органических синтезов является 2,4,6-тригидрокситолуол (метилфлороглуцин, МФГ), который получается в результате следующей последовательности реакций: полное восстановление ТНТ до 2,4,6-триаминотолуола и последующий гидролиз в целевой МФГ. В ИОХ РАН разработана технология получения МФГ, прошедшая опытно-промышленную проверку, по ре-

зультатам которой цена целевого МФГ позволяет считать его недорогим доступным химическим реактивом.

Предложено несколько направлений использования МФГ в качестве промежуточного продукта, среди которых выделяется синтез на его основе производных кумарина, в частности 5,7-дигидрокси-4,8-диметилхромен-2-она реакцией конденсации МФГ с ацетоуксусным эфиром.

В настоящей работе приведены данные по исследованию реакции 5,7-дигидрокси-4,8-диметил-диметилхромен-2-она (1) с рядом солей диазония.

Подобраны условия реакции, позволяющие проводить азосочетание селективно в бензольное кольцо или в оба кольца (бензольное и пирановое) кумарина (1).

Установлено, что структура органического радикала соли диазония оказывает определяющее влияние на реакционную способность соли в изученной реакции.

Показано, что синтезированные азопроизводные кумарина (1) окрашивают образцы капроновой ткани в цвета желто-коричневой гаммы, обеспечивая высокую (4-5 баллов) устойчивость окраски к сухому и мокрому трению, мокрым обработкам.

ОСОБЕННОСТИ КРАШЕНИЯ СЕДЫХ ВОЛОС

Студ. Максимова А.Р., гр. ХТП-121

Научный руководитель: доц. Закускин С.Г.

Кафедра Органической химии

Проблемы окрашивания седых волос касаются не только пожилых женщин, ведь в среднем первая седина появляется у индоевропейцев к тридцати годам. Седые волоски могут быть обнаружены и гораздо раньше, в зависимости от различных факторов: стресс, недостаток определенных веществ в организме, специфические заболевания.

Волосы седеют в основном из-за того, что специальные клетки – меланоциты перестают вырабатывать особый пигмент – меланин, который определяет цвет отрастающего волоса. Часто можно встретить седину желтого цвета. В них кератин в результате биохимических реакций изменяет цвет на желтоватый, поэтому подобный цвет и принимают волосы.

В основном седые волосы имеют более грубую структуру. В них сложно выделить отдельно кутикульный слой и кортекс. Вся структура кажется монолитной и даже несколько стеклянной. В связи с этим седые волосы плохо поддаются крашению практически всеми типами красителей. Поэтому для корректного окрашивания седых волос используются специальные приемы (протрава), заключающиеся в обработке волоса перед крашением 3-6% и даже 9-12%-ными растворами окислителей в щелочной

среде. После, не смывая, высушивают волосы феном и сверху проводят обычную процедуру окрашивания желаемым цветом. Максимального разрушения структуры волоса перед крашением приводит к проблеме закрепления красителя в толще волоса. Для седого волоса после крашения необходима обработка подкисляющими и увлажняющими бальзамами.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНГИЦИДНЫХ СВОЙСТВ МОЮЩИХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ НП АВ

Студ. Родина К.В., гр. ХТП-121

Научный руководитель: доц. Караваева Е.Б.

Кафедра Органической химии

Использование поверхностно-активных веществ в процессе удаления загрязнений с различных поверхностей является одним из важнейших направлений применения этого типа веществ. Чтобы эффективно применять поверхностно-активные вещества, необходимо определять оптимальные условия, в которых проявляется их моющее действие, в том числе и в смеси с другими веществами, находить оптимальные составы смесей и оптимальные условия для их практического применения.

Настоящая работа направлена на решение задачи в рамках указанной проблемы – исследование моющего действия композиций СМС на основе одного из наиболее практически важных неионогенных ПАВ – синтанола.

Целью исследования является установление зависимости моющего действия неионогенных ПАВ и композиций на их основе по удалению загрязнений с поверхности ткани от физико-химических характеристик, концентрации, температуры растворов и исследование фунгицидных свойств моющих композиций.

Изучено влияние температуры и соотношения компонентов на моющую способность полученных смесей. Кроме этого, изучена биологическая активность отдельных компонентов и смесей компонентов различного состава. Показано, что изученные смеси обладают биоцидными свойствами. Испытания проводили на следующих тест-культурах: *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Ulocladium atrum*, *Penicillium funiculosum*, *Penicillium chrysogenum*, *Chaetomium globosum*. Во всех случаях происходило подавление роста культур, и коэффициент торможения составлял 70-80%.

КОМПОЗИЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ ПОЛИВИНИЛПИРРОЛИДОНА, ХЛОРИДА ХРОМА (III) И ПАВ

Студ. Романенко А.А., МАГ-Х-14

Научный руководитель: проф. Репин А.Г.

Кафедра Органической химии

Объектами данного исследования являются металл-полимерный композиционный материал (комплекс) и материалы, модифицированные им.

Целью данной работы являлось возможность модификации текстильных материалов металл-полимерным комплексом, а также изучение их свойств.

Для приготовления комплекса смешали $\text{CrCl}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, ПВП, неонола и растворили в изопропанол с последующей отгонкой азеотропной смеси изопропанол – вода. При изучении свойств комплекса были отмечены интересные особенности комплекса, такие как, большая плотность – $1,6\text{г/см}^3$, высокая гигроскопичность и негорючесть.

В работе были получены образцы модифицированных комплексом материалов. Существует несколько способов модификации материалов, такие как погружение материала в раствор, нанесение раствора сверху на образец и распределение его по поверхности материала и т.д. В ходе работы модификация проводилась следующим образом: в пропиточную ванну, наполненную раствором комплекса, помещали материал. Затем материал отжимали на вальцах.

Исследования модифицированных материалов проводились разными способами: от визуальной оценки до изучения результатов атомно-силовой микроскопии. Для анализа структуры и свойств комплекса и модифицированных материалов были использованы традиционные методы исследования. Термические характеристики материалов исследовали методом термогравиметрического анализа, были определены физико-механические характеристики, показатели гигроскопичности, паропроницаемости образцов. Показано, что в результате проведения исследования, параметры гигроскопичности и паропроницаемости у модифицированных образцов возросли, по сравнению с немодифицированными, что говорит о гигроскопичности синтезированного комплекса. В случае использования нетканых материалов из синтетических волокон, у модифицированных материалов показатель разрывной нагрузки увеличивается.

В результате проведенных исследований показано модифицирующее влияние металл-полимерного комплекса на исследованные характеристики свойств материалов с целью расширения комплекса их свойств. Получен-

ный комплекс предпочтительнее использовать в виде раствора или порошка.

МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В КАЧЕСТВЕ ПАВ

Студ. Селезнёв В.С., гр. ХТП-121

Научный руководитель: проф. Репин А.Г.

Кафедра Органической химии

Развитие представлений о природе химической связи, внутри- и межмолекулярных взаимодействий, о процессах, протекающих на границе раздела фаз позволило химикам в настоящее время сделать новый шаг в дизайне молекулярных систем: перейти к созданию супермолекул и организованных полимолекулярных (супрамолекулярных) ансамблей, образующихся за счёт ассоциации двух и более индивидуальных химических частиц и удерживаемых вместе посредством как ковалентных, так и нековалентных связывающих взаимодействий. Увеличение структурной сложности системы ведёт к появлению принципиально новых свойств, которые нельзя предвидеть на основании свойств отдельных составляющих структурных единиц.

Классическим примером самоорганизующихся систем являются частицы полимер-коллоидных комплексов линейных полиэлектролитов с противоположно заряженными амфифильными ионами мицеллообразующих поверхностно-активных веществ.

Изучение принципов и механизмов формирования таких систем представляет интерес для разнообразных практических целей (создание новых полимерных материалов, проявляющих высокую эффективность при использовании их в качестве сорбентов, флокулянтов, экстрагентов, каталитических систем и др.), а также для моделирования процессов самосборки биологических объектов.

Эффективность применения полиэлектролитных комплексов определяется их составом и устойчивостью, т.е. способностью диссоциировать в водных, водно-солевых, водно-органических средах. В этой связи, важным аспектом общей проблемы создания комплексов нового типа является выяснение влияния природы и полярности среды на противоионное связывание и конформационные превращения полиионов.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НЕКОТОРЫХ АЗОКРАСИТЕЛЕЙ С ИОНАМИ СЕРЕБРА

Студ. Тарасова В.С., гр. ХТП-121

Научный руководитель: доц. Станкевич Г.С.

Кафедра Органической химии

Ранее на примере кислотных красителей было показано, что на качественном уровне можно оценить способность красителя к взаимодействию с наноразмерными частицами серебра по способности к взаимодействию с катионами серебра.

В настоящей работе представлены результаты по изучению взаимодействия ионов и наноразмерных частиц серебра с прямыми красителями, содержащими хелатирующие группы в различных положениях по отношению к азогруппе. В качестве модельных выбраны и синтезированы следующие бисазосоединения: анилин -----→ алая кислота (1); антраниловая кислота -----→ алая кислота (2); 1-фенил-2,3-диметил-4-аминопиразолон-5 -----→ алая кислота (3); 4,4'-диамино-2,2-дисульфостильбен -----→ фенол (4); 4,4'-диамино-2,2-дисульфостильбен -----→ 1-фенил-3-метилпиразолон-5 (5).

Процессы взаимодействия между красителями и ионами или наночастицами серебра изучали методом спектрофотометрического титрования красителей в водных растворах нитратом серебра и наномодифицирующим препаратом (НП), содержащим наноразмерные частицы серебра.

Показано, что при титровании азотнокислым серебром в электронных спектрах красителей 1, 3 и 4 изменений не наблюдается. Это может быть связано как с отсутствием возможности хелатообразования, так и с различного рода стерическими препятствиями. Не исключено, что в процессе комплексообразования не происходит значительного изменения электронной структуры молекулы. Изменения происходят в спектральных характеристиках соединений 5 и 2, причем для соединения 5 в спектре наблюдается значительный bathochromный сдвиг длинноволновой полосы поглощения, что характерно для азосоединений, содержащих гетероциклические фрагменты, в том числе пиразолоновые.

Взаимодействие с наноразмерными частицами серебра проводили с обесцвеченным раствором НП, т.к. область поглощения окрашенного рабочего раствора наномодифицирующего препарата совпадает с максимумом поглощения некоторых исследуемых красителей. Анализ полученных спектральных данных позволил сделать предварительное заключение о том, что максимальное взаимодействие происходит между наноразмерными частицами серебра и красителем 1.

РУМЯНА: ХИМИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ, АНАЛИЗ И ПРИМЕНЕНИЕ

Студ. Торжкова Я.М., гр. ЛТВ-112

Научный руководитель: доц. Крахина Н.Б.

Кафедра Органической химии

Румяна – декоративная косметика, используется женщинами для придания лицу красивого цвета или моделирования овала лица.

В состав румян входит смесь натуральных или искусственных пигментов с тальком, диоксидом титана (для регуляции насыщенности тона) и светоотражающими частицами (слоудой или оксидом кремния). В качестве натуральных пигментов для румян наиболее популярны шафран или более дешевый сафлор, а также кармин. Качество румян определяется диаметром частиц: хорошая косметика является достаточно мелкодисперсной, чтобы обладать шелковистой, нежной текстурой. Однако, как и любую декоративную косметику, даже качественный продукт можно наносить только на подготовленную кожу лица, иначе мельчайшие частицы будут забивать поры.

Существуют две основные формы румян: кремовые и пудровые. Разница в текстуре румян может влиять на результат макияжа, а метод нанесения румян может зависеть от их текстуры. Кремовые румяна, благодаря своей кремообразной структуре, хорошо наносятся и впитываются в кожу, придавая ей небольшой блеск. Они обычно дают более насыщенные оттенки, чем пудровые румяна, и нравятся тем, кто предпочитает более яркие цвета.

Основное различие между кремовыми и пудровыми румянами заключается в том, что пудровые имеют более светлые оттенки, они доступны как в рассыпчатой форме, так и в твердой прессованной, и наносятся на щеки с помощью кисти. Какие румяна лучше: пудровые или кремовые? На этот вопрос нет одного верного ответа. Всё зависит от тех задач, которые мы возлагаем на румяна, а также от нашего типа кожи. Зная все преимущества каждого вида румян, мы сможем выбрать свой продукт. Порошковые румяна способны поглощать излишки кожного сала и масел, придавать коже матовость, поэтому они идеально подходят для обладательниц жирной кожи и комбинированного типа. Кремовые румяна дают коже увлажняющий эффект, это больше нужно сухой коже, зрелая и увядающая также нуждается в кремовых формулах, они придают ей более молодой и сияющий вид.

Румяна, на самом деле, просто незаменимая вещь в косметичке каждой современной барышни. Куда же без них? Лёгкий румянец на щеках поможет завершить любой макияж – и вечерний, и дневной. Главное, уметь румянами пользоваться!

МОДЕРНИЗАЦИЯ ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ КВГМ

Студ. Березовский А.В., гр. ХТП-13с
Научный руководитель: доц. Каленков А.Б.
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Котлы газомазутные КВ-ГМ-10; -20; -30 предназначены для нагрева воды систем теплоснабжения до 150°С.

Эти котлы в большинстве своем установлены в 80-90-х годах прошлого века, и свой срок эксплуатации отработали. Для водогрейных котлов он составляет 16 лет (СО 153-34.17.469-2003), поэтому возникают проблемы с эксплуатацией котла, а именно, использование устаревших конструкций горелок, особенно при регулировании соотношения «топливо – воздух». Замена котла на новый требует достаточно больших средств, поэтому лучше использовать частичную модернизацию котла, то есть замену горелок.

Котлы КВ-ГМ оснащены газомазутной горелкой с ротационной форсункой (РГМГ). При эксплуатации РГМГ проявляются некоторые особенности: повышенный шум, вибрация форсунки, нарушение симметричности факела, возможность нагарообразования.

Проведенный анализ горелок дает возможность выбрать более совершенные горелочные устройства.

Микродиффузионные горелки типа МДГГ. Микродиффузионный способ сжигания газа соединяет качества кинетического и диффузионного горения. Микродиффузионный процесс сжигания газа протекает в коротком факеле с максимальной объемной интенсивностью, обеспечивает высокую устойчивость горения в широком диапазоне регулирования, равномерное температурное поле в топке и высокие экологические и технико-экономические показатели.

Горелки Oilon LENOX Low-NO_x соответствуют требованиям по выбросу вредных веществ в атмосферу. Это достигается тем, что топливо подается в разные зоны факела. Воздух распределяется в разных частях воздушного короба и направляется на факел в несколько этапов. Таким образом, достигается регулируемое смешивание топлива и воздуха, низкая температура горения и минимальные выбросы.

Горелки TEMINOX GS, LS, GLS предназначены для сжигания газа и дизельного топлива. При ступенчатом сжигании топлива получают предельно низкие концентрации оксидов азота.

Ротационные горелки ГГМЭ НП ЗАО «ЭКОРАС с ручным управлением предназначены для сжигания жидкого и газообразного топлива.

Ротационные комбинированные горелки RAY BGEC для сжигания жидкого и газового топлива регулируются бесступенчато в диапазоне регулирования до 1:10.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОЕМКОСТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Студ. Борисоглебский М.К., гр. 32зд-11
Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

В работе рассматривается экспериментальная установка для изучения процесса теплоемкости текстильных материалов. Калориметрический эксперимент заключался в нахождение неизвестного количества теплоты, воспринятого калориметром, при измеряемой разности температур в процессе подвода тепла.

Перед началом исследования из полотна, исследуемого текстильного материала, вырезаются круги в виде «таблеток» и весом g , затем их помещают в тонкостенную металлическую капсулу. Капсула предварительно нагревается вне калориметра до постоянной температуры t_n , после чего сбрасывается в калориметрическое устройство. Последний имеет температуру t_{kn} , равной 0°C . После ввода вещества в калориметр, оно остывает, отчего температура устройства поднимается. В результате температура калориметра становится равной температуре исследуемого материала.

В нашем эксперименте использовалось калориметрическое устройство с изотермической оболочкой и переменной температурой. Сам калориметр представляет собой массивное металлическое тело.

В работе были введены поправки на полую теплоемкость капсулы и закрывающей ее пробки. На основании градуировки тепловое значение калориметра получено равным $654 \pm 8,5$ Дж/град.

Опыты проводились для ряда текстильных материалов технического назначения на основе хлопчатобумажных, синтетических и шерстяных волокон.

По результатам анализа найдены новые поправки на капсулу для каждого материала с уточненным учетом диапазона температур каждого эксперимента, что дало более точно скорректировать полученные теплоемкости.

УДАЛЕНИЕ ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ВОДЫ

Студ. Варданян А.Э., гр. ХТП-13с
Научный руководитель: доц. Каленков А.Б.
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Природные водные источники, используемые для водоснабжения теплоэнергетических объектов, содержат значительное количество взвешенных не растворимых веществ таких как, песок, глина, растительные и жи-

вотные остатки. И первым этапом водоподготовки является удаление этих твердых включений. Этот процесс называется осветлением воды, который осуществляется путем ее отстаивания в специальных агрегатах – отстойниках.

Отстойники бывают горизонтального, вертикального и радиального типа. Горизонтальный отстойник представляет собой бассейн прямоугольной формы, размеры которого сильно зависят от производительности. Радиальный отстойник имеет радиальное направление воды и представляет собой круглый железобетонный резервуар большого диаметра.

Анализ конструкций отстойников, которые могли бы быть использованы для водоснабжения промышленной котельной, позволяет сделать выбор в пользу вертикальных отстойников, которые меньше по габаритам, и могут быть установлены в здании котельной. Вертикальные отстойники имеют круглую или квадратную в плане форму и коническое или пирамидальное днище, на котором собирается осадок. Подача исходной воды осуществляется в трубу, расположенную по центру отстойника. Из трубы вода поднимается вверх и собирается в специальных желобах, из которых она направляется на дальнейшую обработку.

Для интенсификации процесса отстаивания (осветления) воды предлагается вместо центральной трубы устанавливать гидроциклон, что позволит сократить время пребывания воды в отстойнике и увеличить его производительность.

ВЫБОР КОТЛА ДЛЯ ОТОПИТЕЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КОТЕЛЬНОЙ

Студ. Гунина К.С., гр. ХТП-13с

Научный руководитель: доц. Каленков А.Б.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Развитие малого и среднего бизнеса требует новых источников теплоснабжения, способных вырабатывать пар для технологического процесса и горячую воду для нужд отопления, вентиляции и горячего водоснабжения. Для таких котельных весьма перспективной является установка комбинированных пароводогрейных котлов.

Перевод прямоточного серийного водогрейного котла на комбинированную выработку пара и горячей воды осуществляется путем отключения экранных панелей из гидравлического контура водогрейного котла и образованием из них парообразующего контура. Для этого экранные панели включаются на выносные циклоны с уравнивающей емкостью. Изменяя количество топочных экранов, включенных в паровой контур, можно изменять в широком диапазоне соотношение между паровой и водогрейной нагрузками котла.

Возможность получения от одного котла двух теплоносителей с разными параметрами позволяет сократить количество устанавливаемых котлов и вспомогательного оборудования к ним, что упрощает тепловую схему котельной, обеспечивает экономию материальных и капитальных затрат, уменьшение объемов строительно-монтажных работ, упрощение условий эксплуатации, сокращение расходов на собственные нужды котельной. Это достигается использованием однотипных комбинированных котлов, по тепловой экономичности занимающих среднее положение между специализированными водогрейными и паровыми котлами.

Эксплуатация прямоточных водогрейных и комбинированных пароводогрейных котлов имеет свои особенности, которые обусловлены их конструкцией и режимом работы. Особенностью водогрейных котлов является работа при постоянном расходе сетевой воды и включении непосредственно в тепловую сеть. Основной особенностью комбинированных пароводогрейных котлов является необходимость регулирования паровой и водогрейной нагрузок, а также наличие двух различных циркуляционных контуров.

В результате проведенного расчета тепловой схемы производственно-отопительной котельной принимаем к установке комбинированные пароводогрейные котлы, построенные на базе КВ-ГМ-100. При выборе числа котлов необходимо учитывать различные режимы их работы, так как паровая нагрузка является постоянной, а нагрузка по горячей воде изменяется от времени года и суток.

МЕТОДЫ РАСЧЕТА КОЭФФИЦИЕНТОВ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

Студ. Джуккаев Ш.С., гр. 34-12

Научный руководитель: проф. Жмакин Л.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Как известно, достоверную информацию о теплопроводности волокнистых материалов может дать только эксперимент. Однако для оценочных расчетов можно использовать и теоретические методы; среди них наибольшее распространение получил метод обобщенной проводимости. Вид расчетных уравнений для эффективной теплопроводности волокнистой среды $\lambda_{эф}$ зависит от принятой модели ее структуры; в них входят такие величины как пористость материала Π и коэффициенты теплопроводности твердой фазы (волокон) и газа-наполнителя (воздуха) $\lambda_{тв}$ и $\lambda_{г}$.

Для материалов с упорядоченной структурой известны следующие уравнения для эффективной теплопроводности:

а) модель среды, в которой волокна и газонаполненные каналы распределены параллельно тепловому потоку

$$\lambda_{эф} = \lambda_r + \lambda_{mv} (1 - \Pi) \text{ при } \lambda_r \leq \lambda_{mv} \dots \lambda_{эфф} = \lambda_{mv} (1 - \Pi)$$

б) модель среды в виде системы пересекающихся длинных брусьев

$$\lambda_{эф} = \lambda_{mv} \left[\Pi^2 \lambda_2 / \lambda_{mv} + (1 - \Pi^2) + \frac{4\Pi(1 - \Pi)\lambda_2 / \lambda_{mv}}{1 + \lambda_2 / \lambda_{mv}} \right]$$

Если $\lambda_r \leq \lambda_{mv}$, то $\lambda_{эфф} \approx \lambda_{mv} (1 - \Pi)$

Такая модель пригодна для тканей из синтетических и натуральных нитей. Рассмотренные модели дают корректные результаты для предельных переходов при $\Pi \rightarrow 0$ и $\Pi \rightarrow 1$.

Существуют и различные эмпирические уравнения для оценки теплопроводности волокнистых материалов, одно из простейших имеет вид $\lambda_{эф} = \lambda_{mv} (1 - 1,5\Pi)$

и рекомендуется при $\Pi < 0,6$.

С помощью описанных выше модельных уравнений были проведены расчеты эффективной теплопроводности ряда текстильных материалов; расчетные результаты были сопоставлены с экспериментальными.

Что же касается волокнистых сред с хаотической структурой (нетканые полотна, войлоки и пр.), то для них предлагаются лишь эмпирические и полуэмпирические формулы. Значения коэффициентов теплопроводности, полученные с их использованием, не всегда соответствуют опытным данным.

РАСЧЁТ ПРОЦЕССОВ ИСПАРЕНИЯ ЖИДКОСТИ В ОБОРУДОВАНИИ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Маг. Катошин И.А., гр. МАГ-ТЭ-2

Научный руководитель: проф. Жмакин Л.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Различные технологические процессы в отделочном оборудовании сопровождаются выделениями теплоты и влаги при испарении жидкости со свободной поверхности открытых резервуаров либо смоченных поверхностей текстильных материалов. Эти процессы во многом определяют нагрузку на системы вентиляции и кондиционирования воздуха производственных помещений. Интенсивность испарения влаги, а, следовательно, и интенсивность отвода теплоты от жидкости зависят от температуры её поверхности, которая зависит от температуры жидкости в объеме, а также температуры и относительной влажности воздуха в цехе. Температура поверхности жидкости может существенно отличаться от температуры жидкости в объеме. Из-за сильной температурной зависимости давления насыщенного пара пренебрежение этим различием приводит к значительной погрешности в величинах потоков массы и теплоты при испарении.

В данной работе предложен согласующийся с результатами эксперимента метод расчета тепло- и влаговыделений с открытой поверхности жидкости основанный на предварительном определении температуры на её поверхности. Этот метод учитывает характерный размер системы и не содержит каких-либо эмпирических предпосылок, ограничивающих область его применения.

Процесс испарения, происходящий при непосредственном контакте воздуха с поверхностью жидкости, сочетает в себе явление переноса тепла и явление переноса массы вещества. Температура поверхности жидкости находилась из балансового соотношения, отражающего равенство плотностей потока теплоты по обе стороны межфазной поверхности. Затем определялась плотность массового потока на поверхности, зависящая от коэффициента массоотдачи и молярных долей водяного пара на межфазной поверхности и за пределами пограничного слоя. Тепло- и влаговыделения рассчитывались для различных значений температур жидкости и относительной влажности воздуха в производственном помещении.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗЦОВ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ В ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ООО «НПП ЭНЕРГОСИСТЕМЫ»

Студ. Колядич Д.В., гр. ХТП-13с
Научный руководитель: ст. преп. Брагин С.В.
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Цель испытаний – определение характеристик конструкций теплопроводов. Модели конструкций и материалы испытываются в искусственно создаваемых и строго контролируемых условиях.

Пенополиуретановые и полиэтиленовые образцы выбирались с разных равномерно распределенных мест по окружности фрагмента. Для испытания пенополиуретана контрольные образцы могут быть получены, вспениваем в закрытой металлической форме.

Установка для определения теплопроводности тепловой изоляции трубы применялась установка, представляющая собой трубу диаметром 100-150 мм длиной не менее 2,0 м. Внутри трубы располагается нагревательный элемент, смонтированный на огнеупорном материале. Нагревательный элемент разделяется на три самостоятельные секции по длине трубы. Центральная секция, занимающая 1/3 длины трубы, является рабочей, боковые секции служат для устранения утечек теплоты через торцы. Труба устанавливается на подставках на расстоянии 1,5-2 м от пола и стен.

Определение текучести расплава полиэтиленовой оболочки позволяет определить марку полиэтилена, а также наличие частичного сшивания деструкции (разрушение) полиэтилена при переработки.

Определение температуры размягчения (теплостойкости) полиэтиленовой оболочки. Этот показатель необходим для определения материала оболочки. Теплостойкость – это способность материала сохранять жесткость при повышенных температурах. Испытания проводятся при постоянной нагрузке и повышающейся с постоянной скоростью температуре окружающей среды (жидкой или газообразной). Сущность метода заключается в определении температуры, при которой стандартный индентор под действием силы проникает в испытуемый образец, нагреваемый с постоянной скоростью, на глубину 1 мм.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Студ. Кузнецов П.А., гр. 32з-11

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Теплоизоляционные материалы являются важнейшей частью при проектировании одежды и служат составной частью в ограждающих конструкциях сооружений, от этого зависит создание требуемого санитарно-гигиенического режима и комфортных условий в помещении.

В результате физико-климатических воздействий, в теплоизоляционных материалах возникает три основных физических процесса, которые следует учитывать при проектировании одежды или теплозащиты зданий: теплопередача, паропроницаемость и воздухопроницаемость.

В результате этих процессов следует учесть ряд преимуществ теплоизоляционного материала предполагающих решение ряда проблем, которым отдавалось незначительное предпочтение при проектировании, но являющихся актуальными. К ним относят проблемы воздухопроницаемости в теплоизоляционном слое и ее воздействия на теплозащитные характеристики объекта.

В работе экспериментально определяли коэффициент воздухопроницаемости, теплоотдачи теплоизоляционных материалов и сопротивление фильтрации ветрогидрозащитной мембраны. Для разработки математической модели процесса теплопереноса на участке теплоизоляции требуется записать граничные условия, так на участке объекта приняты граничные условия третьего рода плюс плотность потока теплоты переносимого фильтрацией теплоносителя.

Разрабатываемый метод расчета позволит проводить оценку теплозащитных свойств теплоизоляций с учетом их воздухопроницаемости. Для

последующего использования предлагаемого метода расчета необходимо упорядочить данные по коэффициентам воздухопроницаемости нетканых теплоизоляционных материалов используемых при проектировании вентилируемых фасадов и пододежного пространства, а также учесть их расчет перепадов давления при ветре в реальных условиях эксплуатации.

ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ВАКУУМНОГО ЛАМИНИРОВАНИЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТРИПЛЕКСА

Студ. Лавров И.Д., гр. 32з-11

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Вакуумное ламинирование – безлопастная экологически чистая и простая технология изготовления триплекса высокого качества. Изготовление триплекса подобным способом становится актуальным благодаря постоянно уваливающимся предложениям высококачественных пленок обладающих разнообразными потребительскими свойствами и характеристиками.

Технологический процесс несложен он состоит из подготовки и мойки стекла; составление комбинированного пакета из стекла и пленки; подготовки к вакуумированию; создания вакуума; контролирования нагрева в конвекционной сушильной камере при вакууме. Пленка начинает плавиться при температуре 70°C. Кратковременно рекомендуется выдерживать температуру 70-100°C во избежание пузырей, такая операция позволит теплу равномерно распределиться по стеклу. Затем задаем необходимую температуру выдержки 130-140°C в течении 20-40 минут в зависимости от толщины пакета. По окончании происходит охлаждение при вакууме до комнатной температуры и выгрузка готового стекла.

Во время процесса триплексования следует учесть несколько температурных величин – это температура плавления пленки и температура выдержки в камере. Процесс вакуумного ламинирования зависит помимо способа герметизации пакета для изготовления триплекса и от вакуумного мешка, силиконового одеяла, вакуумных колец, но и от типа установки.

КОНТАКТНЫЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ГАЗОВ: МЕТОД КАЛОМЕТРИЧЕСКОГО ЗОНДА

Студ. Пантелеев И.В., гр. 34-12

Научный руководитель: доц. Гудков В.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Современный научно-технический прогресс характеризуется созданием новых и совершенствованием существующих технологических процессов и аппаратов с улучшенными технико-экономическими показателями, достигаемых путем повышения физических параметров явлений в т. ч температуры. Для повышения достоверности экспериментальных результатов необходимо производить измерения способами, основанными на различных физических явлениях. Например, измерять температуру контактными и бесконтактными методами. При температурах газообразных сред, превышающих температуры плавления веществ, измерения проводятся с помощью охлаждаемых датчиков или датчиков кратковременного погружения в среду. Представителем первых является калориметрический зонд (КЗ). Собственно (КЗ) представляет собой миниатюрный водоохлаждаемый теплообменник (габаритным диаметром 5 мм и менее) типа «трубки Фильда» с центральным каналом для отбора газа. Полезным сигналом является тепловой поток поступающий в охладитель от отсасываемой струйки газа $Q_{ВН} = G\Gamma(J - J_{вых})$, где $G\Gamma$ – расход пробы газа; J , $J_{вых}$ – энтальпия газа на входе и выходе из КЗ. $Q_{ВН}$ является меньшей частью измеряемой величины – общего теплового потока, поступающую в охладитель Q_0 $Q_{ВН} = Q_0 - Q_{ОНП}$, где $Q_{ОНП}$ – тепловой поток со стороны наружного газового потока при открытом КЗ (шумовой сигнал $Q_{ВН} \ll Q_{ОНП}$), величина непосредственно не измеряемая. Без отвода газа измеряется величина наружной подведенной теплоты Q_3 .

Разность $Q = Q_3 - Q_{ОНП}$ – есть абсолютная методическая погрешность измерений. Физической причиной существования ΔQ является различие обтекания и теплообмена в режимах с отсосом и без отсоса газа в области критических точек поверхности КЗ. В результате теоретического анализа и экспериментальных проливов моделей зонда была получена зависимость для внесения методических поправок $\Delta Q = f(R, G\Gamma) \sim R^{2/3}$, где R – радиус кривизны поверхности в передних критических точках.

МЕТОДИКА ТЕПЛОВОГО РАСЧЕТА РЕГЕНЕРАТИВНЫХ ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ

Студ. Рябов А.Ф., гр. 32-311

Научный руководитель: доц. Гудков В.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Циклические регенераторы работают в нестационарном режиме. В общем случае математический аппарат, описывающий происходящие процессы, достаточно сложен и громоздок. Поэтому в инженерных тепловых расчетах приемлем полуэмпирический метод, допускающий существенные упрощения математического аппарата, с использованием осредненных по времени и пространству параметров нестационарных процессов. Основными уравнениями являются уравнение теплового баланса аккумулирующего вещества регенератора и уравнение теплопередачи.

В работе рассматривается регенеративный теплообменник с одним теплоносителем, который в одну часть периода действия отдает тепло аккумулирующему веществу (насадке), а во вторую половину периода при движении в обратную сторону отбирает запасенное тепло. Насадка состоит из шаровых элементов из достаточно теплопроводного материала. В процессе расчета определяются основные показатели:

средние во времени значения температур теплоносителя на выходе из регенератора в обоих полупериодах;

коэффициент теплопередачи регенератора с учетом неоднородности нестационарного температурного поля в насадке и различия средних по времени температур насадки при охлаждении и нагревании;

коэффициент теплоотдачи в насадке с использованием критериального уравнения;

объем и масса слоя насадки в соответствии с ее пористостью и удельной поверхностью.

Обсуждаются особенности работы регенератора при кратковременных периодах действия и качественное влияние КПД регенератора на энергетическую эффективность термодинамических циклов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБ ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Студ. Самарин А.А., гр. ХТП-14

Научный руководитель: Брагин С.В.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Одна из главных проблем систем центрального теплоснабжения – это наружная и внутренняя коррозия стальных трубопроводов подземных тепловых сетей. Согласно статистике 90% повреждаемости труб, происходит в результате электрохимической и внутренней коррозии металла трубопроводов, что сокращает срок службы сетей до 10 лет, тогда как расчетный срок 25 лет. Максимальная коррозия во влажной среде происходит в пределах от 70-80°С в то время как при 100-110°С она практически отсутствует.

В Москве квартальные сети принадлежат ОАО «МОЭК» и в течении нескольких последних лет данная компания для квартальных тепловых сетей применяет полимерные трубы «Изопрофлекс». Данные трубы не подвержены внутренней и наружной коррозии, а температура воды в таких сетях до 100°С. Монтаж данных трубопроводов в несколько раз дешевле.

В качестве изоляционного материала используется вспененный пенополиуретан (ППУ), напорная труба из высокотемпературных полимеров, армированных высококомодульным волокном.

Трубопроводы FLEXALEN применяются в системах теплоснабжения (отопления), холодного и горячего водоснабжения, холодоснабжения, а также для транспортировки пищевых и промышленных жидкостей. Прежде всего, это наружные сети теплоснабжения, холодного и горячего водоснабжения.

Системы предварительно теплоизолированных трубопроводов FLEXALEN используются для прокладки теплотрасс в городах при строительстве новых и реконструкции существующих тепловых сетей, в индивидуальном коттеджном строительстве, а также на объектах производственного назначения, т.е. на объектах, где тепловой пункт находится вне основного здания, и требуется проложить коммуникации между несколькими объектами.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КОТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА НА ЭМИССИЮ ОКСИДОВ АЗОТА

Студ. Степанов М.С., гр. МАГ-ТЭ-15
Научный руководитель: доц. Каленков А.Б.
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

При сжигании органического топлива в топках котельных агрегатов всегда образуются оксиды азота, так как в качестве окислителя используется воздух, содержащий 79% азота. Диоксид азота, к которому приводятся все расчеты, относится ко второму классу опасности.

Снижение эмиссии оксидов азота в большинстве случаев обеспечивается режимными и конструктивными мероприятиями такими, как изменение избытка воздуха, рециркуляция дымовых газов, впрыск воды или пара в зону горения, разработка малотоксичных горелочных устройств, конструктивные изменения топочных устройств, химические способы и др., что связано с изменением режима работы котельного агрегата.

При эксплуатации котельных агрегатов важно знать как будут влиять на эмиссию оксидов азота отклонения тех или иных параметров котельного агрегата.

На основании методики Комитет РФ по охране окружающей среды рассчитаны и построены зависимости изменения эмиссии оксидов азота от нагрузки котельного агрегата, коэффициента избытка воздуха, степени рециркуляции дымовых газов и температуры подогрева воздуха при сжигании природного газа, что позволяет оценить эмиссию оксидов азота при планировании изменения режима работы котельного агрегата.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЛНЕЧНОГО ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЯ ТРАНСПИРАЦИОННОГО ТИПА

Маг. Телегин А.В., гр. МАГ-ТЭ-1
Научный руководитель: проф. Жмакин Л.И.
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Одним из направлений солнечного теплоснабжения является разработка солнечных воздухонагревателей, способных успешно конкурировать с зарубежными аналогами. Анализ показал, что наибольшую эффективность имеют подогреватели транспирационного типа, в которых воздух фильтруется через пористый абсорбер, обогреваемый солнечным излучением.

На кафедре Промышленной теплоэнергетики МГУДТ был изготовлен опытный образец такого воздухоподогревателя и разработана матема-

тическая модель теплообмена в нем. Она представляет собой систему дифференциальных уравнений: уравнения теплопроводности пористой среды и уравнения энергии для фильтрующегося через нее воздуха, записанных в одномерном стационарном приближении. Перенос тепла от пористой среды к газу описывался с помощью объемного коэффициента теплоотдачи. В качестве граничных условий задавались плотность лучистого теплового потока на поверхности абсорбера и температура воздуха на входе в подогреватель.

Модельные расчеты были проведены для воздухоподогревателя со следующими конструктивными характеристиками: корпус из ПВХ профиля (размеры 1430x695x85 мм); прозрачное покрытие – лист сотового поликарбоната толщиной 4 мм; абсорбер – нетканое полотно (1360x620x5 мм), плотно натянутое внутри корпуса и окрашенное в черный цвет. Были рассчитаны температурные распределения в пористом абсорбере и движущемся через него воздухе, удельная теплопроизводительность подогревателя и его КПД для двух схем движения воздуха, когда направления векторов скорости фильтрации и теплового потока в пористой среде совпадали и были взаимно противоположны.

Расчеты показали достаточно высокую эффективность солнечного воздухоподогревателя транспирационного типа с нетканым абсорбером. Так, например, при всех режимах работы его удельная теплопроизводительность составляла 300...500 Вт/м², КПД – 0,6...0,65, а степень подогрева воздуха достигала 8...10°С. Было также рассчитано влияние пористости абсорбера на теплотехнические характеристики подогревателя.

МЕТОДЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В КОНВЕКТИВНЫХ СУШИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ

Маг. Трубаев С.А., гр. МАГ-ТЭ-1
Научный руководитель: проф. Жмакин Л.И.
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Конвективная сушка используется во многих промышленных производствах и относится к числу наиболее энергоемких технологий. Все энергосберегающие мероприятия в сушильных установках можно разбить на 3 группы: теплотехнические, кинетические и альтернативные.

К первой группе относят оптимальный выбор тепловой схемы и режимных параметров сушки – температуры, скорости и влагосодержания сушильного агента, режимов работы установки, коэффициентов рециркуляции, а также выявление вторичных энергоресурсов и их утилизацию.

Вторая группа методов направлена на интенсификацию теплообмена в сушильной камере либо на увеличение времени контакта обрабатываемого материала с горячим воздухом.

Третья группа методов предусматривает использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии для замещения органического топлива (тепловые насосы, солнечные сушилки и др.); использование прерывистых режимов подвода тепла за счет теплового излучения; периодический реверс потоков сушильного агента.

Первая группа методов относится к традиционным методам энергосбережения. Известно, что в сушилках с паровым обогревом до 70% непроизводительных потерь тепла обусловлены потерями со сбросным воздухом. Таким образом, радикальные пути повышения тепловой экономичности конвективных сушильных установок направлены на снижение этих потерь (за счет рециркуляции части отработавшего сушильного агента) или на их утилизацию (как источника вторичных энергоресурсов).

В последнее время наибольшее распространение получили три метода использования теплоты сбросного воздуха, покидающего зону сушки. Они предусматривают применение конденсационных теплоутилизаторов (КТУ), вращающихся регенеративных теплообменников и теплонасосных установок (ТНУ). В последние годы интенсивно развивается сушка с использованием ТНУ, работающих по замкнутой схеме циркуляции сушильного агента. По литературным данным эта технология позволяет экономить до 30...50% энергии, затрачиваемой на конвективную сушку материалов.

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕПЛОВЫДЕЛЕНИЯ ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ МЕТОДОМ ПАССИВНОЙ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

Студ. Ховратович Б.Г., гр. ХТП-13с

Научный руководитель: проф. Соколовский Р.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

В основе многих промышленных технологий лежат процессы, связанные с выделением тепла. Задача энергосбережения состоит в полезном использовании этого тепла (вторичных энергоресурсов) прежде чем произойдет передача сбрасываемого тепла либо сточным водам, либо атмосфере. В работе изучается система отвода тепла, основанная на самопроизвольном переходе тепла от горячего рабочего тела, заполняющего объем, к циркулирующему внутри объема холодному теплоносителю. Построена теоретическая модель, позволяющая находить по показаниям термометров на входном и выходном потоках теплоносителя тепловой эффект протекающей в объеме химической реакции. В логарифмических координатах зависимость относительной разницы температур от массового расхода теплоносителя будет линейной:

$$\ln\left\{\frac{\Delta t}{(\Delta t)_{\max}}\right\} = -G / G_0$$

Экспериментальная проверка закономерности проводилась на специально разработанной установке. Результаты экспериментов хорошо согласуются с экспериментальными данными.

На примере процесса электролиза, который сопровождается при определенных условиях заметным тепловыделением, было измерено количество тепла, выделением которого сопровождается процесс получения водорода из воды. Проведены измерения, устанавливающие зависимости тепловыделения от количества производимого водорода, химического состава электродов и содержания соли в воде. Результаты измерений сведены в таблицы.

Рассмотренный пример системы пассивного охлаждения в технологических процессах с внутренним тепловыделением теоретически и экспериментально показал свою эффективность не только для теплофизических измерений. Он может быть использован при разработке теоретических основ приборов для измерения выделяющегося в технологических процессах тепла и систем энергосбережения. Отводимое тепло в дальнейшем может быть передано системам отопления и горячего водоснабжения.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДОВЫХ ГОРЕЛОК С ПЕРЕКРЫТЫМИ АМБРАЗУРАМИ

Студ. Хренков И.А., гр. МАГ-ТЭ-15
Научный руководитель: доц. Каленков А.Б.
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Один из способов продления сроков эксплуатации котельных агрегатов со слоевыми топками (паропроизводительностью до 20 т/ч) – это перевод их на газообразное топливо с использованием подовых горелок. Подовая горелка – устройство, состоящее из перфорированного газового коллектора, изготовленного из стальной трубы и размещенное по оси прямоугольного канала, выполненного из огнеупорного материала.

Достоинствами подовых горелок являются простота и малозатратность изготовления; высокая устойчивость пламени при широком диапазоне регулирования тепловых нагрузок; надежность работы при длительной эксплуатации. Подовые горелки относятся к горелкам внешнего смещения, так как подача первичного воздуха внутрь горелки отсутствует, а весь необходимый воздух для горения подается непосредственно в топочное пространство.

Анализ работы разных по конструктивному оформлению подовых горелок позволяет сделать выбор в пользу подовых горелок с перекрытыми амбразурами. Амбразуры этих горелочных устройств в верхней части перекрыты огнеупорным материалом, поэтому продукты сгорания выходят из горелочного устройства в горизонтальной плоскости, омывая под топки.

Подовые горелки с перекрытыми амбразурами работают бесшумно и имеют небольшое воздушное сопротивление. Кроме того установка перекрытых амбразур обеспечивает хорошее перемешивание воздуха и газа, что улучшает топочный процесс и позволяет рационально использовать под топки (за счет его высокой температуры), как элемент интенсифицирующий передачу тепла излучением.

Опыт работы показал, что замена открытых амбразур перекрытыми благодаря улучшению теплообмена в топке снижают потери с уходящими газами на 1-1,5%. Вместе с тем наличие высоких температур и хорошего перемешивания внутри амбразур, а также стелящихся по поду встречных высоко нагретых продуктов сгорания позволяют работать практически без химического недожога. При открытых амбразурах химический недожог составляет 0,6-1,2%.

При использовании подовых горелок с перекрытыми амбразурами в случае перевода топочных устройств с механическими решетками на сжигание газа требуются минимальные переделки.

КЛАССИФИКАЦИЯ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАРОГАЗОВЫХ УСТАНОВОК

Маг. Цыплев В.А., гр. МАГ-ТЭ-1

Научный руководитель: проф. Жмакин Л.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

В последние годы при техническом перевооружении отечественных ТЭС и ТЭЦ происходит широкое внедрение парогазовых установок (ПГУ), в которых теплота уходящих газов после газовой турбины используется в паротурбинном цикле для выработки электроэнергии или теплоты.

По назначению ПГУ подразделяют на конденсационные, вырабатывающие только электроэнергию, и теплофикационные, в которых дополнительно производится горячая сетевая вода, направляемая на теплоснабжение. По количеству рабочих тел в цикле ПГУ делят на бинарные и монарные. В бинарных ПГУ рабочие тела газотурбинного (воздух и продукты сгорания) и паротурбинного (вода и водяной пар) циклов разделены. Напротив, в монарных установках рабочим телом турбины служит смесь продуктов сгорания топлива и водяного пара. В них для снижения температуры перед газовой турбиной вместо вторичного воздуха организован впрыск воды в камеру сгорания.

подавляющее большинство ПГУ относится к бинарному типу; их можно разделить на 5 групп:

утилизационные ПГУ (ПГУ-У), в которых тепло газов, уходящих из газовой турбины, поступает в котел-утилизатор для генерации пара высоких параметров, используемого затем в паротурбинном цикле;

сбросные ПГУ (ПГУ-С) где уходящие газы газовой турбины, содержащие достаточно кислорода, направляются в паровой котел, замещая в нем воздух;

регенеративные ПГУ (ПГУ-Р), в которых уходящие газы газовой турбины направляются на регенеративный подогрев питательной воды; при этом достигается экономия пара в отборах и вырабатывается дополнительная мощность в паровой турбине;

параллельные ПГУ (ПГУ-П). В них организована параллельная схема подключения котла-утилизатора в составе ПГУ-У и энергетического котла, а суммарный поток пара направляется в общую паровую турбину;

высоконапорные ПГУ (ПГУ-В). Они имеют высоконапорный котел, производящий пар для паротурбинного цикла, а продукты сгорания высокого давления направляются в газовую турбину.

Наибольшие перспективы в теплоэнергетике имеет внедрение утилизационных ПГУ. Они отличаются высокими КПД (55...60%) и маневренностью, меньшими капитальными затратами и низкими вредными выбросами.

ТЕПЛОВОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С УЧЕТОМ ФИЛЬТРАЦИИ

Студ. Чавкин И.А., гр. МАГ-ТЭ-2

Научный руководитель: доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Воздухопроницаемость текстильных материалов хорошо изученный процесс. Приборы и результаты по воздухопроницаемости подробно описаны во многих литературных источниках. Применяемые материалы для создания одежды, в большинстве случаев зимние, показали, что скорость фильтрации всегда можно считать пропорциональной перепаду давлений согласно закону Дарси. Закон фильтрации Дарси указывает на ламинарное течение в порах материала. Для относительно массивных теплоизоляционных материалов при реальных перепадах давления обычно сохраняется пропорциональность объемного фильтрационного расхода и перепада его давлений.

В работе проведен анализ теплообмена между фильтрующимся агентом и капиллярно-пористым текстильным материалом, из него следует, что температуры тела и фильтрующей среды при достаточно небольших порах одинаковы. Показана связь между давлением относительно падения температуры в исследуемом материале. Воздухопроницаемость через теплообменную поверхность зависит от факторов определяющих теплообмен, например скорость фильтрации и геометрия образца. Испытания текстильных материалов проводились при обдуве под углом к поверхности образца

в условиях приближенным к реальным. Поток воздуха может распределяться неравномерно, но при отсутствии в исследуемом материале воздушной прослойки несущественно влияет на его теплозащитные свойства. Такие исследования с отсутствием воздушного зазора могут рассматриваться при проектировании одежды с плотным прилеганием (джермпер), но на плотность прилегания влияют также размеры объекта. Поэтому для анализа теплоизоляционных свойств текстильных материалов были проведены исследования на калометрическом устройстве.

В заключении отметим, что исследования на устройстве происходят при небольшом перепаде давлений (скорость потока 1-2,3 м/с). На результаты испытаний оказывает большое влияние степень герметизации воздушного зазора и подачи воздушной струи.

ВЫБОР РАБОЧЕГО ТЕЛА ДЛЯ ЭНЕРГОУСТАНОВОК ТЕКСТИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА БАЗЕ КАТАЛИТИЧЕСКИХ КОТЕЛЬНЫХ

Асп. Шатров Л.А.

Научный руководитель: доц. Поливода Ф.А.

Кафедра Промышленная теплоэнергетика

Одним из главным требованием для рабочего тела для серийных энергоустановок является максимальная изученность термодинамических, теплофизических и термохимических характеристик отдельных компонентов и смеси в целом во всем интервале рабочих параметров энергоустановки.

Общие технические требования: 1. Термостойкость в рабочем интервале температур до 200°C. взаимодействие фреона с горячими поверхностями приводит к разложению фреона. 2. Рабочее тело не должно замерзать при температуре до -30°C (по условиям запуска энергоустановки в зимнее время). 3. При давлениях ниже предельного 3 МПа температура кипения должна быть близка к оптимальной по максимуму удельной выработки электроэнергии для цикла ORG-Ренкина без перегрева ($(t_g + t_{atm})/2$, где t_g – температура термальной воды, t_{atm} – температура воздуха). 4. Давление конденсации должно быть выше 0,1 МПа во избежание присосов воздуха.

Теплофизические свойства должны обеспечивать достаточно высокие коэффициенты теплопередачи в подогревателе, испарителе и конденсаторе.

Должны быть освоены в промышленном масштабе способы и оборудование для пожаротушения и обеспечения санитарно-гигиенических норм при штатной работе с РТ и в аварийных ситуациях.

Рабочее тело должно быть озонобезопасным.

Аммиак обладает высоким значением теплоты парообразования, что позволяет уменьшить массовый расход хладагента, циркулирующего в системе холодильной установки. Но в тоже время аммиак смертельно опасен для организма человека. Предельно допустимая концентрация R717 в рабочей зоне (ПДК) составляет 20 мг/м³. Аммиак является веществом природного происхождения, таким образом, в отличие от большинства распространённых фреонов, не оказывает никакого загрязняющего воздействия на окружающую среду.

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ В СТИХАХ ИЗВЕСТНЫХ АВТОРОВ

Студ. Бакуев Т.И., гр. ХТП-15

Научный руководитель: доц. Балова А.Н.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Объектом нашего исследования являются чрезвычайные ситуации. Данный объект был рассмотрен нами на предмет особенностей описания (ЧС) и их последствий в литературных произведениях известных поэтов.

Актуальность темы обусловлена тем, что проблемы (ЧС) в России были и остаются одними из наиболее важных. Через литературу люди наиболее полно представляют себе масштаб и опасность (ЧС) и становятся более подготовленными к ним.

Каждая чрезвычайная ситуация имеет свою физическую сущность, свои, только ей присущие, причины возникновения, характер развития, свои особенности воздействия на человека и среду его обитания.

В работе были представлены стихи таких авторов, как А.С. Пушкина «Обвал»; А.С. Пушкина «Медный всадник»; Ю.М. Согрин «Пожар»; А. А. Вознесенского «Надежда, коронованная Нобелем»; В.В. Исаевой «Экологическая катастрофа».

Необходимо отметить, что литературные произведения как исторические источники, отражающие не столько документально события, сколько отражают эмоции, ощущения, размышления авторов об определенных событиях и явлениях. Литературные произведения имеют первостепенное значение для изучения истории культуры, идеологии. Они также могут служить, и служат интересным источником формирования экологической грамотности человечества и средством формирования знаний в области ОБЖ. Литературные произведения наиболее полно и красочно отражают противостояние человека экстремальным условиям таким, как техногенные катастрофы или ЧС природного характера.

НОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Студ. Белобрицкая В.Д., гр. ХТБ-13

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Национальные системы стандартов являются основой для реализации принципов электромагнитной безопасности. Как правило, системы стандартов включают в себя нормативы ограничивающие уровни электрических полей (ЭП), магнитных полей (МП) и электромагнитных полей (ЭМП) различных частотных диапазонов путем введения предельно допустимых уровней воздействия (ПДУ) для различных условий облучения и различных контингентов.

В России система стандартов по электромагнитной безопасности складывается из Государственных стандартов (ГОСТ) и Санитарных правил и норм (СанПиН). Это взаимосвязанные документы, являющиеся обязательными для исполнения на всей территории России.

Санитарные правила и нормы регламентируют гигиенические требования более подробно и, в более конкретных ситуациях, облучения. Как правило, санитарные нормы сопровождаются Методическими указаниями по проведению контроля электромагнитной обстановки и проведению защитных мероприятий.

В зависимости от отношения подвергающегося воздействию ЭМП человека к источнику излучения в условиях производства в стандартах России различаются два вида воздействия: профессиональное и непрофессиональное.

В основе установления ПДУ лежит принцип пороговости вредного действия ЭМП. В качестве ПДУ ЭМП принимаются такие значения, которые при ежедневном облучении в свойственном для данного источника излучения режимах не вызывает у населения без ограничения пола и возраста заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследования в период облучения или в отдаленные сроки после его прекращения.

Система Санитарно-гигиенического нормирования ПДУ ЭМП для населения в России исходит из принципа введения ограничений для конкретных случаев облучения.

РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ МИНИМИЗАЦИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Студ. Иванов И.О., гр. МАГ-1

Научный руководитель: проф. Любская О.Г.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В настоящее время проблема воздействия на окружающую среду автотранспортных предприятий является актуальной. Причин этому несколько – быстрый рост автомобильного парка страны; отсутствие мало токсичных двигателей, средств снижения токсичности отработавших газов, экологически чистых видов бензина и дизельного топлива, качественных масел.

Кроме того, экологический ущерб от эксплуатации автотранспортных средств обусловлен токсичными выбросами, а также высоким уровнем шума и вибрацией. Ежегодно автотранспортными средствами выбрасывается в атмосферу более 12 млн. тонн различных загрязняющих веществ. Во многих крупных городах на долю автотранспорта приходится 70% и более от общего количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Но реальный спектр вредных влияний городского транспорта на человека и среду его обитания существенно шире. Это – вибрация, пылеобразование, выделение твердых частиц, загрязнение поверхностей при утечке горюче-смазочных материалов, электромагнитные излучения и ряд других. Транспорт, таким образом, является не только источником, но и перевозчиком собственных вредных влияний.

В виду сложившейся ситуации необходимы немедленные и действенные меры по снижению негативного воздействия автотранспорта на окружающую среду и человека, которые можно разделить на три направления:

- снижение выбросов загрязняющих веществ автотранспортом, как в процессе эксплуатации, так и в процессе обслуживания и ремонта;

- совершенствование дорожной сети и инфраструктуры;

- совершенствование законодательной базы. Необходимо переработать нормативно-методические документы, регламентирующие экологические требования к предприятиям автомобильного транспорта, диагностическому и ремонтному оборудованию, обеспечивающих сохранение стабильности значений экологических параметров транспортных средств на пробеге до списания.

ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОЖАРОВ

Студ. Куранова С.В., гр. ХТП-2-121

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Человечество издавна пыталось постичь сущность процессов горения, их природу. Однако они оказались настолько сложными, что только в середине XVIII века удалось выяснить, что в основе их лежит процесс взаимодействия горючего вещества и окислителя. Обычно в качестве окислителя в этом процессе участвует кислород воздуха. Так был установлен научный взгляд на горение. Сначала наука о горении развивалась как один из разделов химии. В этот период накапливались экспериментальные данные о характере реакции окисления, о составе продуктов горения, его тепловом эффекте, распространении пламени.

Наиболее полной и точной моделью пожара в помещении является задание всех физических полей, существующих в нем до пожара, во время пожара на всех его стадиях и после его ликвидации. Знание этих полей позволяет правильно сконструировать и разместить в помещениях датчики разных типов (тепловые, дымовые и другие), правильно спроектировать само здание с учетом нужной степени огнестойкости его конструкций, обеспечения путей эвакуации и так далее.

Центральной проблемой моделирования пожаров является разработка способов и методов получения всех характеристик его физических полей. Такие математические модели пожаров называют полевыми (дифференциальными) моделями.

С помощью дифференциальных (полевых или CFD) моделей пожаров возможна численная реализация с последующей визуализацией полей температур, концентрации паров горючих веществ, концентраций кислорода и продуктов горения в каждой точке пространства и времени исследуемой области при возникновении возможных пожаров.

Полевые модели пожаров являются наиболее сложными и более трудоемкими в разработке и применении. Основными проблемами полевых моделей динамики развития пожаров являются необходимость детального понимания и моделирования многих физических явлений, а также необходимость разрабатывать современные численные алгоритмы для реализации сложных систем нестационарных уравнений на ЭВМ.

ПЕРЕРАБОТКА ПЭТФ – ОТХОДОВ В ПОЛЕЗНУЮ ПРОДУКЦИЮ

Студ. Труфанов М.К., гр. ХТБ-13

Научный руководитель: проф. Захарова А.А.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Переработка полиэтилентерефталата на сегодняшний день является довольно актуальной задачей. Каждая средняя семья ежегодно отправляет на свалку от 300 кг бытового мусора, из них около трети составляют пластиковые бутылки. Сбор сырья затрудняется тем, что в отличие от строгих требований, соблюдаемых в европейских странах, в России нет первоначальной сортировки бытовых отходов.

Переработка ПЭТФ включает в себя несколько этапов: сбор сырья; сортировку; промывку; измельчение; гранулирование.

Многие виды пластиковой упаковки не подходят для одновременной переработки: молочная тара из-под кефира, упаковка от бытовой химии, тонкие пластиковые подложки для кулинарных изделий, бутылки из-под подсолнечного масла. Далее бутылки сортируют по цветам. Спрос и цена на первичный прозрачный флекс (продукт переработки пластиковых бутылок) выше, поскольку у него более широкий спектр применения. Зеленые и голубые бутылки ценятся меньше. Коричневый флекс, который нельзя окрасить в светлые цвета, а только в черный и коричневый, имеет самую низкую цену. Но при этом он дает самые прочные и качественные изделия. Яркие бутылки красного, желтого цветов не подлежат переработке из-за обилия красителей. Бутылки нужно отмыть от грязи и этикеток. Отмытые этикетки и крышки от бутылок тоже идут в дело. После того, как бутылки отмыты их измельчают.

Для получения полимерного волокна после всех процессов очистки и измельчения (а в иных технологических цепочках и агломерации сырья) используют экструдеры. Расплавленная смесь в экструдерах равномерно окрашивается, перемешивается и на выходе вытягивается в волокно, которое отрезается полосками необходимой длины и быстро охлаждается холодной водой.

Наиболее распространенное направление переработки пластиковых бутылок – получение волокна.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
В ПРОИЗВОДСТВЕ
МЕДИЦИНСКОЙ ГИГРОСКОПИЧЕСКОЙ ВАТЫ**

Маг. Алейников В.Ю., Борушко Н.П., гр. МАГ-Т-15
Научный руководитель: проф. Кошелева М.К.
Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Производство медицинской ваты является весьма опасным, и требует повышения производственной и экологической безопасности и совершенствования системы охраны труда.

Повышение эффективности технологических процессов термовлажностной обработки, в частности, отварки и беления возможно при использовании в качестве интенсификатора, например, физических полей, которые интенсифицируют массообменные процессы и способствуют повышению производственной и экологической безопасности производства, возможно снижение энерго- и ресурсоёмкости процессов.

Большое количество используемой в технологических процессах щелочи повторно не используется, а попадает в сточные воды. Изучение процесса выпаривания, его технологии, типов выпарных аппаратов, их принципа действия и конструкций показывает возможность применения процесса выпаривания на текстильных предприятиях вообще и в производстве медицинской ваты, в частности.

Целью работы является исследование технологических процессов термовлажностной обработки хлопкового волокна в процессе получения медицинской ваты для совершенствования их производственной и экологической безопасности при обоснованном выборе и использовании интенсифицирующих воздействий, а также за счет повторного использования отработанных щелочных растворов.

Изучены основные вопросы производственной и экологической безопасности в производстве медицинской ваты, недостатки системы управления охраной труда. Выявлены процессы термовлажностной обработки, совершенствование которых позволит повысить производственную и экологическую безопасность.

Изучен процесс выпаривания, технологические схемы выпаривания. Проведён анализ вопросов экологической и производственной безопасности при использовании процесса выпаривания отработанных щёлоков в производстве медицинской ваты.

НОРМИРОВАНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ВЫБРОСОВ

Студ. Баданов А.А., гр. ХТБ-13

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

С целью предупреждения соматических (самого облучаемого) и сведения к минимуму генетических (наследственных) последствий ионизирующего излучения необходимо ограничивать дозы внешнего и внутреннего облучений населения.

Требования и нормативы, установленные Нормами, являются обязательными для всех юридических лиц, независимо от их подчиненности и формы собственности, в результате деятельности которых возможно облучение людей, а так же администраций субъектов Российской Федерации, местных органов власти, граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства, проживающих на территории Российской Федерации. Нормы являются основополагающим документом, регламентирующим требования Федерального закона «О радиационной безопасности населения» в форме основных пределов доз, допустимых уровней воздействия ионизирующего излучения и других требований по ограничению облучения человека. Никакие другие нормативные и методические документы не должны противоречить требованиям Норм.

В нормальных условиях эксплуатации источников ионизирующих излучений нормами установлены следующие категории облучаемых лиц: персонал – лица, работающие с техногенными источниками ионизирующих излучений (группа А) или находящиеся по условиям работы в сфере их воздействия (группа Б); все население, включая лиц из персонала, вне сферы и условий их производственной деятельности.

Планируемое облучение персонала группы А выше установленных пределов доз при ликвидации или предотвращение аварии может быть разрешено только в случае необходимости спасения людей и (или) предотвращения их облучения.

Принципы контроля и ограничения радиационных воздействий в медицине основаны на получении необходимой и полезной диагностической информации или терапевтического эффекта при минимально возможных уровнях облучения. При этом не устанавливаются пределы доз, но используются принципы обоснования назначения радиологических медицинских процедур и оптимизации мер защиты пациентов.

Контроль за соблюдением Норм в организациях, независимо от форм собственности, возлагается на администрацию этой организации. Контроль за облучением населения возлагается на орган исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

ОСОБЕННОСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Асп. Даташвили А.Т.

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Легкая промышленность – совокупность специализированных отраслей промышленности, производящих главным образом предметы массового потребления из различных видов сырья. Легкая промышленность подразделяется на ряд отраслей: текстильную, швейную, кожевенную и кожгалантерейную, меховую и обувную.

Промышленная безопасность – состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий. С точки зрения опасности для здоровья и развития человека и окружающей среды среди отраслей легкой промышленности выделяют кожевенную и меховую.

За счет специфики своего производства текстильную, швейную, кожгалантерейную и обувную технологии относят к малоотходными. Но все же имеется ряд особенностей, которые подталкивают специалистов в области охраны окружающей среды продолжать разрабатывать и внедрять технологические решения в целях снижения и предупреждения образования экологически опасных ситуаций и их последствий. К числу таких особенностей можно отнести, во-первых, изделия, производимые предприятиями легкой промышленности, непосредственно контактируют с телом человека, что существенно влияет на уровень жизни людей и, исходя из этого, встает вопрос глубокого анализа гигиенических свойств готовой продукции. Во-вторых, множество работ проходит с использованием органических соединений: красок, клеев, растворителей и других. Данный аспект актуализирует разработки в области мониторинга воздушной среды на производственных площадках, а также разработки в части гигиены рабочего места, путем оснащения их необходимыми средствами личной защиты и специализированными датчиками по замеру уровня ПДВ и ПДУ. В-третьих, среди общего объема занятых на предприятиях легкой промышленности, 75% приходится на женщин. Так как влияние опасных производственных факторов на здоровье сотрудников мужского и женского пола различно и отсюда должны быть различны условия труда, причем с смягчением в пользу более восприимчивых рабочих.

Данный список основной, но не окончательный. Более подробный анализ конкретного производства даст наиболее адекватную оценку экологическому состоянию на конкретном предприятии.

ОЗОН И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Студ. Ковалева Е.В., гр. ХТБ-121

Научный руководитель: доц. Салтыкова В.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Промышленные сточные воды являются средой, представляющей опасность для здоровья человека, животных и всего растительного мира. Стоки предприятий представляют собой сложную систему, содержащую большое количество разнообразных минеральных и органических примесей. Загрязнения этих стоков могут быть в грубодисперсной, коллоидной, молекулярной и ионной формах.

Сточные воды необходимо очищать. Все методы очистки можно разделить на следующие: механические, физико-химические, химические, биохимические, электрохимические.

В данной работе рассматривается химический метод очистки, который относится к деструктивным методам. Очистка стоков осуществляется с использованием окислителей. В качестве окислителей используют газообразный и сжиженный хлор, диоксид хлора, хлорат кальция и натрия, перманганат калия, бихромат калия, пероксид водорода, кислород воздуха, озон и др.

Озон – взрывчатый газ синего цвета с резким характерным запахом, химически неустойчивый, токсичный, обладающий сильным окислительным действием. По химическому строению представляет собой молекулу, состоящую из трех атомов кислорода. В нормальных условиях разлагается медленно. При повышении температуры скорость разложения увеличивается.

Озон окисляет все металлы (исключение: золото и платина), органические и неорганические вещества с образованием озонидов. Озонированием можно очищать сточные воды от фенолов, нефтепродуктов, сероводорода, соединений мышьяка, ПАВ, цианидов, красителей, ароматических углеводородов, пестицидов и др.

При обработке сточных вод озоном происходит окисление примесей и одновременно обеззараживание воды. Действие озона в процессах окисления может происходить в трех различных направлениях:

непосредственное окисление с участием одного атома кислорода;

присоединение целой молекулы озона к окисляемому веществу с образованием озонидов;

каталитическое усиление окисляющего воздействия кислорода, присутствующего в озонированном воздухе.

Применение озона не приводит к увеличению солевого состава очищаемых сточных вод, не загрязняет воду продуктами реакции, а сам процесс легко поддается полной автоматизации. Озон образуется при разло-

жении перекиси, действием на кислород коротковолнового излучения и потоком электронов, изотопов.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ НАДЗОРА И КОНТРОЛЯ В ЛЕСНОМ КОДЕКСЕ И УСЛОВИЯ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

Студ. Ковалева Е.Р., Полетаева Е.В., гр. ХТБ-121

Научный руководитель: проф. Белоусов А.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Лесной кодекс РФ (ЛК РФ) – основной нормативно-правовой документ, регулирующий отношения в сфере лесопользования в России. Существующий порядок реализации контроля и надзора за лесопользованием – разработан на основе ЛК РФ и регулирует деятельность органов государственной власти при осуществлении ими задач использованием лесов, их охраны и защиты, воспроизводства. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования осуществляет лесной контроль и надзор непосредственно и через свои территориальные органы (лесничества и лесопарки) за соблюдением: порядка ведения лесного реестра; требований по сохранению лесов от уничтожения, повреждения, ослабления; требований ЛК РФ по воспроизводству лесов; целевому использованию лесных участков; соблюдению правил санитарной, пожарной безопасности; требований ЛК РФ по предоставлению лесных участков в аренду, в пользование; правил заготовки древесины, живицы, пищевых лесных ресурсов и др.

Однако количество работников лесничеств в России за последние годы сократилась в пять раз со 160 до 32 тысяч. Количество сотрудников лесной охраны уменьшилась с 79 до 17 тысяч человек, на одного работника лесничества теперь приходится около 55 тысяч гектаров леса, а в многолесных районах – более 300 тысяч гектар. В последнее время наметилась устойчивая тенденция к увеличению потерь лесных ресурсов от пожаров, вредителей, болезней, незаконных рубок. Анализ показал, что при этом площадь гарей и погибших при пожарах лесов почти на порядок больше площади вырубок леса, а потери от лесных пожаров превышают расходы на ведение лесного хозяйства.

В этих условиях большое значение приобретает автоматизация мониторинга лесных пожаров, обзор работ в этой области показал, что одной из наиболее перспективных является система «Лесной Дозор»: на вышках операторов сотовой связи размещаются управляемые видеочамеры с широким диапазоном приближения изображения и возможностью дистанционного управления через Интернет. Система легко расширяется, и пригодна для задач мониторинга лесных пожаров на различных по величине территориях.

СТРУКТУРА, ЗАДАЧИ НАДЗОРА И КОНТРОЛЯ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ТРУДУ И ЗАНЯТОСТИ

Студ. Коршунович Е.К., Соловьева Е.К., гр. ХТБ-121
Научный руководитель: проф. Белоусов А.С.
Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Структура Государственной инспекции труда состоит из Федеральной службы по труду и занятости (Роструд) и Государственных инспекций труда в субъектах Российской Федерации. Основными задачами инспекций являются обеспечение защиты и соблюдения трудовых прав граждан, а также обеспечение соблюдения работодателями трудового законодательства. Основные функции Госинспекцией труда: контроль за соблюдением работодателями трудового законодательства; контроль за порядком расследования и учета несчастных случаев; прием и рассмотрение заявлений, жалоб о нарушениях; восстановление нарушенных прав граждан.

Анализ наиболее распространенных нарушений, выявленных Госинспекцией труда, показал следующее. Наиболее распространены нарушения в области обучения и инструктирования охране труда (21%), в состоянии средств индивидуальной защиты (13%); нарушения в области медицинских осмотров, оформлении трудового договора и санитарно-бытовом обеспечении сотрудников занимают около 9% каждое; около 8% нарушений выявлено при аттестации рабочих мест; нарушения в области дисциплины труда, материальной ответственности, труда женщин составляют по 6% в общем числе нарушений. Основным видом борьбы с указанными нарушениями является наложение на работодателей штрафов государственными инспекторами.

При этом следует иметь в виду, что инспектора Госинспекции труда могут беспрепятственно и в любое время суток посещать организации с целью проверки, а также запрашивать документы и информацию, связанную с соблюдением работодателем прав и законных интересов работников, изымать для анализа образцы веществ и материалов, которые используются на предприятии.

Работник может обратиться в инспекцию труда лично или отправить жалобу. Во время личного приема заявитель может согласовать правовые позиции своего обращения. Также инспектор должен предоставить юридическую консультацию обратившимся гражданам. Независимо от способа подачи жалобы, инспектор обязан зафиксировать факт обращения работника и провести проверку по данному обращению.

АНАЛИЗ АНАЛИТИЧЕСКИХ И ЧИСЛЕННЫХ РЕШЕНИЙ ДИНАМИКИ ОСАЖДЕНИЯ ТВЕРДОЙ ФАЗЫ В ЦЕНТРОБЕЖНЫХ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЯХ

Студ. Костров А.А., Ерошкин К.О., гр. ХТБ-121

Научный руководитель: проф. Белоусов А.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Расчет сопротивления среды осаждению плотных частиц является основой для расчета различных систем очистки двухфазных потоков. Особенно этот вопрос важен для центробежных аппаратов, где на частицу действуют неоднородные в пространстве, но достаточно мощные центробежные силы.

Движение частиц в сплошной среде описывается уравнениями Навье-Стокса при соответствующих граничных условиях. При малых значениях числа Рейнольдса частицы ($Re < 0,5$) вязкие силы в потоке преобладают над инерционными. Для этого случая известно аналитическое решение уравнений Навье-Стокса, которое приводит к закону Стокса для силы сопротивления, при этом коэффициент пропорциональности (коэффициент сопротивления) получен в виде: $C = 24/Re$. Второе известное решение относится к случаю, когда вязкими силами можно пренебречь и коэффициент сопротивления становится постоянным (закон Ньютона). Для промежуточной области аналитические решения не получены, однако именно эта область представляет интерес для численного расчета пространственного движения частиц в очистных аппаратах. Для промежуточной области в литературе предложены различные уравнения, которые, в основном, были рассчитаны на получение аналитических решений для одномерного движения.

В данной работе была поставлена задача получения наиболее точных уравнений, пригодных для численных расчетов пространственного движения частиц. Установлены наиболее точно соответствующие физике течения диапазоны трех областей значений чисел Рейнольдса; для предложенной модели коэффициента сопротивления вида $C = b_0 + b_1 * Re^{b_2}$ методом наименьших квадратов найдены эффективные значения параметров для каждой из областей; выполнен сравнительный анализ точности предложенной модели с наиболее известными уравнениями для промежуточной области.

Показано, что предложенная модель имеет хорошую точность (для трех областей чисел Рейнольдса соответственно 0,788; 0,707; 0,993%), что на порядок лучше, чем у других известных уравнений.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СЛУЖБЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИИ

Студ. Костров А.А., Ерошкин К.О., гр. ХТБ-121

Научный руководитель: проф. Белоусов А.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Россия имеет самый большой запас пресной воды в мире, по этому, служба контроля над водными ресурсами стране крайне необходима. Общий объем ресурсов пресной воды в России составляет около 7770 км³/год, что в 6 раз больше, чем все крупнейшие страны Европы в сумме.

История водной службы России и СССР насчитывает ряд ярких страниц. План ГОЭЛРО, разработанный в 1920-х гг., явился основой комплексного использования водных ресурсов – строительства гидроэлектростанций, гидроузлов и водохранилищ. Мелиоративно-землеустроительные съезды России направили ресурсы страны по борьбе с засухой, комплексную мелиорацию земель. В 1931 г. начато составление водного кадастра, представляющего собой систематизированные сведения о режиме морей, рек, озёр, болот, ледников и подземных вод.

В послевоенный период были восстановлены разрушенные гидросистемы, проведены масштабные работы по постройке оросительных систем, строительству крупных гидроэлектростанций, соединительных водных систем, проведением осушительных и других работ. В широких масштабах было начато строительство крупных гидроузлов и водохранилищ на реках страны, что было вызвано потребностью различных отраслей народного хозяйства: гидроэнергетики, орошения, обводнения, водоснабжения, водного транспорта и лесосплава, рыбоводства, а также с решением проблемы борьбы с наводнениями.

В 90-е годы прошлого столетия, в результате реорганизаций, был упразднен Минводхоз РСФСР, и водная служба вошла в качестве управления в структуру Министерства сельского хозяйства и продовольствия, прошли существенные сокращения.

Вместе с тем в последние годы наблюдается изменение воздействий климата на водный баланс и чрезвычайные ситуации в водном хозяйстве. Речной сток, в период весеннего половодья, в последние десятилетия существенно уменьшился. И, наоборот, в регионах с крупными дождевыми паводками в начале нынешнего столетия отмечались катастрофические наводнения, не наблюдавшиеся ранее. Мерами адаптации к новым проблемам могут служить строительство и реконструкция защитных сооружений, противопаводковых водохранилищ, переброска стока между бассейнами.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ЗАМКНУТЫХ ЦИКЛОВ ПЕРЕРАБОТКИ АЛЮМИНИЙСОДЕРЖАЩИХ РУД

Студ. Коршунович Е.К., гр. ХТБ-121

Научный руководитель: Моисеева Л.В.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Важнейшими алюминиевыми рудами в настоящее время являются бокситы, содержащие алюминий в форме гидратированного оксида алюминия $Al_2O_3 \cdot nH_2O$, а также нефелины и алуниты. Из алюминиевых руд, как правило, сначала выделяют глинозем – технический оксид алюминия, из которого затем получают металлический алюминий.

Согласно международному стандарту ISO 14001, экологический аспект – это элемент деятельности организации, ее продукции или услуг, который может взаимодействовать с окружающей средой. Существенным экологическим аспектом является аспект, который оказывает или может оказать существенное воздействие на окружающую среду.

Для исключения сбросов промышленных стоков в открытые водоемы необходимо использование бессточной системы водообеспечения. Переход на бессточные системы или системы с минимальным сбросом сточных вод может быть осуществлен путем многократного использования отработанных вод и замены водяного охлаждения на воздушное. При проектировании очистных сооружений необходимо учитывать состав и свойства производственных сточных вод, нормы водоотведения на единицу продукции, условия выпуска производственных стоков в городскую канализацию и водоемы.

Реализация водооборотной схемы зависит от технологии очистки использованной воды. Существующие методы обеспечивают в ряде случаев очистку стоков на 95-96%, однако это часто недостаточно. Повышение степени очистки до 99-99,5% резко удорожает стоимость очистных сооружений.

В качестве примера комплексной безотходной переработки минерального сырья можно привести технологическую схему переработки нефелинов. Из этого отхода добычи апатита извлекают чистый глинозем для производства металлического алюминия. Предприятия, основанные на такой технологии, это предприятия будущего.

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБОБЩЕНИЕ ДАННЫХ ПО ДИСПЕРСНОМУ СОСТАВУ ПЫЛЕЙ ОТ АСПИРАЦИОННЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Студ. Ларина Т.О., гр. ХТБ-121, маг. Камалиева Г.И., гр. МАГ-Т-15

Научный руководитель: проф. Белоусов А.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

При решении большинства вопросов, связанных с очисткой газов основной интерес представляет распределение дисперсного состава частиц по массе. Без характеристики распределения дисперсности пыли нельзя оценить степень очистки в действующих пылеочистных аппаратах и прогнозировать эффективность для проектируемых установок. Методы расчета многих пылеуловителей основаны на данных о дисперсном составе улавливаемой пыли и фракционных степенях очистки аппарата. Следует также иметь в виду, что фракционные характеристики пылеуловителей можно определить только на основе данных о дисперсном составе входящих и выходящих пылей. Дисперсный состав пыли также имеет важное гигиеническое значение при оценке ее вредности для работника.

Для аналитического описания спектров распределения дисперсного состава чаще всего используется логарифмически нормальное распределение (ЛНР), (в функции нормального закона в качестве аргумента применен логарифм диаметра частиц). ЛНР теоретически доказано для веществ, полученных механическим измельчением, они имеют мономодальный спектр распределения. С другой стороны в аспирационных системах возможно нарушение ЛНР распределения, из-за различного характера источников пылевыделений.

В работе предложен метод, позволяющий описать различные спектры дисперсного состава в виде суммы ряда мономодальных функций с коэффициентами θ_i , а также определить параметры спектра путем поисковой оптимизации. Алгоритм предусматривает последовательное увеличение числа мономодальных функций, выбор начальных значений по d_{50} на втором этапе определяется по величине среднеквадратичного отклонения первого этапа (σ), далее применяется метод случайного формирования начальных значений поиска. Обработка экспериментов показала, что мономодальное распределение хорошо описывает пыли непосредственно выбрасываемые от технологического оборудования, а также аспирационные пыли от однородных источников (например, текстильные машины одной марки). Для разнородных источников спектр распределения может быть полимодальным.

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕАЛИЗАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ РЕАБИЛИТАЦИИ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ В УСЛОВИЯХ МНПЦРТ

Студ. Лежнев А.В., гр. МАГ-1

Научный руководитель: проф. Любская О.Г.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Социальное обслуживание в Московском Научно-Практическом Центре Реабилитационных Технологий (МНПЦРТ) направлено на оказание разносторонней социально-бытовой помощи инвалидам, страдающим детским церебральным параличом (ДЦП). В состав Центра входят структурные подразделения, обеспечивающие основную задачу по приему и размещению клиентов, предоставлению им всех видов социальных услуг: лечебно-производственных (трудовых), мастерских, реабилитационных, необходимых для осуществления лечебно-трудовой и активирующей терапии.

Основными задачами центра являются:

1. Обеспечение непрерывного активного социального мониторинга потребностей инвалидов (начиная с возраста 3-х лет), проживающих в г. Москве, а также членов их семей с организацией системы быстрого реагирования на их запросы.

2. Обеспечение доступной, ранней, качественной, непрерывной и эффективной социальной реабилитации инвалидов и членов их семей, основанной на передовых отечественных и зарубежных технологиях.

Основные принципы формирования индивидуальной программы реабилитации (ИПР): индивидуальность, непрерывность, последовательность, преемственность, комплексность.

Программа ИПР включает в себя три направления: программа медицинской реабилитации; программа профессиональной реабилитации; программа социальной реабилитации.

Одна из составляющих ИПР – это программа трудовой реабилитации, трудотерапия. Целями и задачей профессиональной реабилитации являются профилактика обострения заболеваний, развитие активного образа жизни и сохранение интереса к жизни у клиентов центра.

Таким образом, ИПР – это основной механизм реабилитации инвалида. Она призвана обеспечивать учёт индивидуальных потребностей и адресность государственной поддержки. В настоящее время очень многие моменты реабилитационного процесса эффективнее решаются и регулируются с представителями власти на всех уровнях при наличии у инвалида ИПР.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА СУШКИ ПЛОСКИХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ОТДЕЛОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ФАБРИК

Маг. Новикова Т.А., гр. МАГ-Т-15

Научный руководитель: проф. Кошелева М.К.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Одним из самых распространённых и энергоёмких процессов отделочного производства является процесс сушки плоских текстильных материалов, применяемый после различных отделочных операций, при проведении которого возникают проблемы энергосбережения, производственной и экологической безопасности. В процессе сушки имеют место повышенная температура в рабочей зоне; выделение паров вредных химических реагентов, используемых, например, на стадии заключительной отделки, как в воздух рабочей зоны, так и в атмосферу, другие опасные и вредные факторы. Сушильное оборудование, например контактные барабаны, является весьма травмоопасным.

Проблемы энергосбережения, производственной и экологической безопасности существуют при широко используемой в отделочном производстве контактной и конвективной сушке текстильных материалов. Значительный интерес представляют инновационные способы сушки, в том числе сушка с использованием физических полей, сушка в осциллирующих режимах и др.

Объектом исследования в работе является процесс сушки текстильных материалов различного волокнистого состава в отделочном производстве при действующих и интенсифицированных режимах.

Целью работы является обоснованный выбор современных путей и способов совершенствования технологического режима процесса сушки плоских текстильных материалов, который приводит к снижению энергоёмкости процесса, повышению его безопасности, снижению техногенного воздействия в рабочей зоне и на окружающую среду.

Проведено изучение свойств текстильных материалов как объекта технологической обработки в процессе сушки, технологических режимов и оборудования для процессов сушки в отделочном производстве текстильных предприятий. Проведён анализ технологических режимов процесса сушки плоских текстильных материалов, в том числе с использованием физических полей для интенсификации, анализ возможности реализации данного способа интенсификации на сушильном оборудовании, производственной и экологической безопасности технологических режимов и оборудования.

ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕК – ЖИВОТНОЕ В МЕГАПОЛИСЕ

Студ. Омельченко М.А., гр. ХБ-13

Научный руководитель: доц. Моисеева Л.В.

Кафедра промышленной экологии и безопасности

В наше время царит эпоха научно-технического прогресса, рыночной экономики, и люди сильно заматериализовались, забыв об уважении к природе, поэтому наш мегаполис (г. Москва) страдает от ущерба, наносимого животным психически неуравновешенными, жестокими людьми, а также догхантерами. Причины этому – безответственность, слабая моральная просвещенность людей.

Проблемы взаимоотношений и возможные пути их решения:

Жестокое обращение с животными. Решение: введение поправок в законодательство, ужесточение наказания за жестокое обращение; запрет деятельности догхантеров; экологизация сознания населения (пропаганда гуманного отношения к животным через СМИ, активистские движения, волонтерство).

Бездомные животные. Решение: обучение и просвещение людей; создание приютов, призыв людей брать оттуда животных; при переполнении приютов – эвтаназия бездомных; разработка законодательства в данной области; обязательные стерилизация и чипирование животных; призыв людей к ответственности за владение животным; для разводчиков – разрешение от РКФ во избежание появления на свет беспородных.

Потребительское отношение. Решение: запрет проведения опытов над животными, если не доказана их научная необходимость; запрет использования животных в любых целях, если есть альтернативы.

Отношение к животным является показателем отношения и к людям, ведь защите животных уделяется внимание по остаточному признаку, а практически полное отсутствие внимания к проблемам жестокого обращения к животным является свидетельством явного наличия в стране серьезных социально-правовых проблем.

МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЁРДЫХ ОТХОДОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ В СИНТЕЗ ГАЗ

Студ. Понкротова А.И., гр. ХТБ-3

Научный руководитель: проф. Захарова А.А.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Переработка твердых бытовых отходов сегодня весьма актуальна. Потребление человечеством продуктов с каждым годом только повышается, растут и темпы производства, что сопровождается и ростом количества производимых отходов. А между тем, переработка ТБО является одним из наиболее прибыльных видов коммерческой деятельности в мире, поскольку продукты, получаемые в результате переработки мусора, пользуются огромным спросом.

В настоящее время в мировой практике успешно реализовано более десятка различных технологий переработки ТБО. Например, полигоны для получения свалочного газа, или даже плазменная переработка. Но наибольшее распространение среди них получили термические способы, к которым относятся сжигание на полигонах и пиролиз (основанный на использовании химических реакций).

Низкотемпературный пиролиз позволяет снизить выброс вредных веществ (таких как диоксины и бензофураны) в атмосферу до нуля, получить достаточно большое количество теплоты, которую можно использовать для получения тепловой и электрической энергии.

Пожалуй, самым перспективным является высокотемпературный пиролиз, поскольку при данном способе утилизироваться может и несортированный мусор, а образуется совершенно безопасная вторичная продукция, используемая для изготовления керамической плитки и иных строительных материалов.

Основными аппаратами в пиролизной установке являются топка (для получения топочных газов), газификатор (в котором проходит реакция, образуется газ), пылесадительная камера (для очистки газа от пылей), теплообменник и конденсатор (сборник смол).

Главным, востребованным продуктом в результате пиролиза является синтез газ. Он очень широко используется. Например, в качестве исходного сырья для метилового спирта и синтетического жидкого топлива, которое по своим характеристикам не уступает традиционному. По методу Фишера-Тропша можно получить углеводороды.

РАСЧЕТ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ ТОПЛИВА

Студ. Панская Т.А., гр. ХТБ-121

Научный руководитель: Седяров О.И

Кафедра Промышленной экологии и безопасность

Горение топлива – это процесс окисления горючих компонентов, происходящий при высоких температурах и сопровождающийся выделением тепла. Характер горения определяется множеством факторов, в том числе способом сжигания, конструкцией топки, концентрацией кислорода и т.д. Но условия протекания, продолжительность и конечные результаты топочных процессов в значительной мере зависят от состава, физических и химических характеристик топлива.

Все расчеты процессов горения топлив ведутся на основе стехиометрических уравнений. Задача расчета процесса горения топлива – определение количества воздуха, необходимого для сгорания единицы массы или объема топлива, количества и состава продуктов сгорания топлива, составление теплового баланса и определение температуры горения.

Для расчета процесса горения топлива и определения количества продуктов сгорания следует знать вид и элементарный состав топлива. Расчет производится по формулам. При этом следует иметь в виду, что тепловой расчет котельного агрегата выполняют, исходя из рабочей массы топлива (твердое и жидкое), для чего необходимы данные о содержании золы и влаги.

Процесс сгорания топлива является основным процессом, в котором теплота топлива превращается в механическую работу. Он стал предметом исследований, которые ведутся во многих направлениях, и их актуальность непрерывно возрастает. При этом принципиальным является тот факт, что основа исследований и количественных обобщений лежит на пути создания физической модели рассматриваемых явлений и описания их с помощью системы дифференциальных уравнений.

Моделирование процессов горения производится по программе FDS (Fire Dynamics Simulator) реализует вычислительную гидродинамическую модель (CFD) тепломассопереноса при горении. FDS численно решает уравнения Навье-Стокса для низкоскоростных температурно зависимых потоков, особое внимание уделяется распространению дыма и теплопередаче при пожаре. Smokeview – специальная программа визуализации, которая применяется для отображения результатов моделирования FDS.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОРГАНОВ НАДЗОРА И КОНТРОЛЯ ЗА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ В ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ РФ

Студ. Петрова О.О., гр. МАГ-1

Научный руководитель: проф. Любская О.Г.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В Российской Федерации экологический надзор и контроль имеет свои характерные особенности в различных областях.

Особый интерес представляет Тверская область, водный бассейн которой обеспечивают более 65% потребностей в пресной воде жителей северной части Центрального Федерального округа (Московская область, Ярославская область, Смоленская область и др.). 60% ее территории заняты лесами. Область богата природными ресурсами, в частности обширными запасами торфа. Всё это накладывает особые обязательства на руководство области по надзору и защите окружающей среды.

Государственный экологический надзор включает в себя государственный надзор за геологическим изучением, рациональным использованием и охраной недр; государственный земельный надзор; государственный надзор в области обращения с отходами; государственный надзор в области охраны атмосферного воздуха; государственный надзор в области использования и охраны водных объектов; федеральный государственный надзор в области охраны, воспроизводства и использования объектов животного мира и среды их обитания; федеральный государственный контроль (надзор) в области рыболовства и сохранения водных биоресурсов; государственный надзор в области охраны и использования особо охраняемых природных территорий.

По результатам проведенных надзорных мероприятий в 2013 г. Отделом государственного надзора в сфере охраны окружающей среды Министерства природных ресурсов и экологии Тверской области возбуждено 480 дел об административном правонарушении, что в 1,2 раза превышает показатель 2012 г. По результатам проведенных надзорных мероприятий выдано 333 предписания об устранении выявленных нарушений, что в 1,8 раза превышает показатель 2012 г.

Таким образом, правительство Тверского региона на сегодняшний день ставит во главу угла проведение экологической политики, направленной на достижение слаженного взаимодействия природы и общества, охрану и рациональное использование, а также воссоздание природных ресурсов.

ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Студ. Полетаева Е.В., гр. ХТБ-121

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Проектная документация на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения состоит из 12 разделов, среди которых есть Раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды».

Раздел «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» должен содержать результаты оценки воздействия объекта капитального строительства на окружающую среду; перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства, включающий результаты расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ, анализ и предложения по предельно допустимым и временно согласованным выбросам; обоснование решений по очистке сточных вод и утилизации обезвреженных элементов, по предотвращению аварийных сбросов сточных вод; мероприятия по охране атмосферного воздуха; мероприятия по оборотному водоснабжению (для объектов производственного назначения); мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, в том числе мероприятия по рекультивации нарушенных или загрязненных земельных участков и почвенного покрова; мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов; мероприятия по охране недр (для объектов производственного назначения); мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания (при наличии объектов растительного и животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и красные книги субъектов Российской Федерации, отдельно указываются мероприятия по охране таких объектов); мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций на объекте капитального строительства и последствий их воздействия на экосистему региона; мероприятия, технические решения и сооружения, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных объектов, а также сохранение водных биологических ресурсов (в том числе предотвращение попадания рыб и других водных биологических ресурсов в водозаборные сооружения) и среды их обитания, в том числе условий их размножения, нагула, путей миграции (при необходимости); программу производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех ком-

понентов экосистемы при строительстве и эксплуатации объекта, а также при авариях; и другое.

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ТОКСИЧНЫХ ОТХОДОВ НА БАЗЕ ПЛАЗМЕННО-ПИРОЛИТИЧЕСКИХ РЕАКТОРОВ

Студ. Полиефтова А.П., гр. ХБ-13

Научный руководитель: Захарова А.А.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Современная промышленность вырабатывает тысячи тонн чрезвычайно токсичных отходов. Целью моей работы был выбор и обоснование технологии переработки токсичных отходов плазменно-пиролитическим способом.

В ходе работы были рассмотрены достоинства и недостатки данного метода перед другими. Недостатком является высокая стоимость подобной переработки и колоссальные затраты энергии. Но, зачастую, это единственный способ избавиться от токсичных отходов. К тому же, плазменно-пиролитические реакторы позволяют полностью разрушать отходы, не оставляют золы, не требуют сортировки, позволяет уничтожить любой необходимый объем токсичного вещества, не чувствителен к влажности, а значит не требует предварительной обработки, выбросы дымовых газов минимальны (по сравнению с другими видами переработки).

Стоимость данной установки высока, что затрудняет повсеместное распространение плазменно-пиролитических реакторов, однако, это один из лучших способов избавиться от нежелательных к хранению и переработке отходов.

ОСОБЕННОСТИ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКЕАНИЧЕСКИХ ВОД НА ПРИМЕРЕ ФУКУСИМЫ-1

Студ. Полиефтова А.П., гр. ХБ-13

Научный руководитель: Моисеева Л.В.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

С развитием техносферы, появилось множество источников радиоактивного загрязнения, часть которого попадает в океанические воды. Целью моего доклада является выявление особенностей распространения радиоактивного загрязнения в водах мирового океана.

В результате работы было выявлено, что после попадания радиоактивных отходов в воды мирового океана сложно предсказать их дальнейшую судьбу, ввиду отсутствия даже приближенных моделей морских течений. Все существующие на данный момент модели не соответствуют ре-

альной ситуации. Почти все известные течения, в частности, Куроисио, в реальных условиях является гетерогенной системой, в которой присутствуют препятствия, примеси, неровности океанского рельефа. К тому же, теория течений и модели, предложенные на основе этой теории, не описывают истинных физические процессы в таких потоках. Исследование динамики морских течений является одной из самых важных задач, в развитии данного направления.

В данное время величина водяной толщи, сложные гидродинамические течения океана, его неисследованный состав существенно отягчают контроль загрязнения мирового океана. Для развития данного направления необходимы адекватные модели течений и новые способы контроля радиоактивного загрязнения океанических вод.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ ПРОДУКТОВ ПКС

Студ. Родина К.В., гр. ХТП-121

Научный руководитель: проф. Тихонова Н.С.

Кафедра Промышленной безопасности и экологии

Развитие технического прогресса, увеличение численности населения и нерациональное использование природных ресурсов земли, привело к появлению серьезных проблем в области экологии.

Одна из основных экологических проблем – это образование и утилизация отходов, которая несет в себе потенциальную опасность для здоровья людей, а также опасность для окружающей природной среды.

Проблемы утилизации отходов возникают у большинства промышленных предприятий, в том числе по производству парфюмерно-косметической продукции (ПКС), медицинских учреждений, организаций пищепрома, а также жилищно-коммунальных хозяйств, т.к. прежде всего это связано с вопросом безопасности человека и окружающей среды.

Отходы ПКС промышленности относятся к веществам 4 класса опасности утилизируются по специальной технологии в зависимости от проведенной экспертизы. В парфюмерии и косметике с истекшим сроком годности содержатся химически активные компоненты, которые, попадая на кожу человека, наносят вред здоровью.

В состав почти любого ПКС входит Поверхностно-активное вещество (ПАВ) – вещества, снижающие поверхностное натяжение на границе раздела фаз и обеспечивающие взаимопроникновение несмешивающихся фаз друг в друга, которые могут использоваться как эмульгаторы при изготовлении кремов, губных помад, а так же как моющие компоненты в составе шампуней и других моющих средств и даже как бактерицидные добавки в дезодорантах, если мы говорим о ПАВ, обладающих фунгицидными свойствами. ПАВ делятся на те, которые быстро разрушаются в окру-

жающей среде и те, которые не разрушаются и могут накапливаться в организмах в недопустимых концентрациях. Только немногие ПАВ считаются безопасными (алкилполиглюкозиды), так как продуктами их деградации являются углеводы. Однако при адсорбировании ПАВ на поверхности частичек земли/песка степень/скорость их деградации снижаются многократно.

Одним из способов решения проблем утилизации отходов ПКС, является использование отходов и мусора использование в качестве вторичного сырья, что позволяет более рационально применять природные ресурсы и снижать загрязнение отгружающей среды.

СНИЖЕНИЕ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЧЕЛОВЕКА И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПАРОВ ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ И АММИАКА В ОТДЕЛОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ТОНКОСУКОННЫХ ФАБРИК

Маг. Скляренко В.А., Скляренко А.Г., гр. МАГ-Т-14

Научный руководитель: проф. Кошелева М.К.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В технологии производства тонкосуконных шерстяных тканей большое значение имеют процессы термовлажностной обработки, реализуемые в цехах мокрой и сухой отделки, поскольку именно эти процессы во многом определяют качество готового материала, являются энерго- и ресурсоёмкими.

Данные процессы оказывают значительное негативное воздействие как в рабочей зоне, так и на окружающую среду. Одними из самых вредных факторов, существенно ухудшающих условия труда в отделочном производстве, являются пары органических растворителей и пары аммиака. Органические растворители, например, керосин или скипидар, используются в процессе валки плотных шерстяных тонкосуконных тканей. Аммиак применяется для нейтрализации серной кислоты на линии карбонизации и сушки в производстве этих тканей.

Как показывает анализ, концентрация паров аммиака в рабочей зоне отделочного производства тонкосуконных фабриках, как правило, превышает предельно допустимое значение, а на некоторых предприятиях в атмосферу может выбрасываться более половины тонны аммиака в год. Органические растворители достаточно дороги, поэтому целью улавливания их паров является не только повышение безопасности, но и их регенерация, а, следовательно, понижение затрат.

Целью работы является снижение техногенного воздействия паров органических растворителей и паров аммиака в отделочном производстве тонкосуконных фабрик при обоснованном выборе способа очистки газо-

вых выбросов в воздух рабочей зоны цехов мокрой и сухой отделки и в окружающую среду.

Проведено обоснование выбора способа газоочистки, разработка системы очистки газовых выбросов от паров органического растворителя и от паров аммиака, проведён расчёт процессов очистки и выбор технологических схем, которые могут быть рекомендованы для улавливания паров органических растворителей и паров аммиака в цехах отделочного производства тонкосуконных фабрик.

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ МУНИЦИПАЛЬНОГО УРОВНЯ

Студ. Тедеева Л.Р., гр. ХТБ-121

Научный руководитель: доц. Седяров О.И.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Никто не знает точно, сколько отходов мы производим. Известно только то, что нас больше семи миллиардов и мы производим больше мусора, чем когда бы то не было в истории. Проблема утилизации отходов стоит остро и ее необходимо решать рационально. Перерабатывается лишь около 10% от общего количества отходов, остальная часть свозится на полигоны, где в лучшем случае будет захоронена.

Задачами исследования являются: анализ существующей системы обращения с отходами; оценка эффективности использования имеющихся ресурсов; варианты модернизации существующей системы обращения с отходами и их эколого-экономический анализ.

Для решения поставленных задач мы решили воспользоваться методом имитационного моделирования, который позволяет проанализировать и оценить эколого-экономическую эффективность работы предприятия по сбору и вывозу твердых бытовых отходов.

Моделирование – метод решения задач, при использовании которого исследуемая система заменяется более простым объектом, описывающим реальную систему и называемым моделью. Моделирование применяется в случаях, когда проведение экспериментов над реальной системой невозможно или нецелесообразно.

Имитационная модель – это компьютерная программа, которая описывает структуру, и воспроизводит поведение реальной системы во времени. Достоинствами имитационного моделирования являются стоимость, повторяемость, наглядность, универсальность, точность и время.

Разработка модели ведется с использованием инструмента имитационного моделирования AnyLogic, единственного инструмента имитационного моделирования, который поддерживает все подходы к созданию имитационных моделей: процессно-ориентированный (дискретно-

событийный), системно-динамический и агентный, а также любую их комбинацию.

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ДЕТСКИХ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Студ. Цинцадзе М.З., гр. Хб-13

Научный руководитель: проф. Захарова А.А.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В настоящее время проблема твердых бытовых отходов является крайне острой и актуальной. В работе рассматривается малая часть ТБО – санитарно-гигиенические изделия, содержащие абсорбирующие вещества. Такими изделиями являются, например, детские подгузники.

Абсорбенты, содержащиеся в подгузниках, изготавливаются на основе полиакрилата натрия $\text{CH}_2\text{-CH}(\text{COONa})\text{-}n$. Бытует мнение о токсичности и крайней опасности этого вещества. Однако исследования показывают, что данное вещество практически неопасно, но имеет место потенциальное раздражение дыхательного тракта, как результат вдыхания материала в виде пыли (при производстве таких изделий). Также полиакрилатные абсорбенты не токсичны при попадании в пищу, независимо от способа попадания.

В ходе работы был проведен опыт, который наглядно показал способность абсорбента абсорбировать жидкость и образовывать гель.

На данный момент в РФ подобные отходы измельчают, прессуют и подвергают захоронению на полигонах. Это неопасные отходы, пригодные так же и к закапыванию в твердом виде. Компостируемый полиакрилатный абсорбент является нетоксичным для водных и земных организмов, основываясь на уровнях воздействия. Однако, как оказалось, отходы санитарно-гигиенических изделий могут служить вторичным сырьем.

В 2011 году компания «Knowaste» стала первой компанией в Великобритании по переработке абсорбирующих гигиенических изделий в такие продукты, как пластиковые компоненты для изготовления различных изделий; композитные материалы, заменяющие сталь, дерево и бетон и пр. Строго отсортированные отходы поставляются из свалок, стерилизуются, измельчаются и разделяются. Волокнистые материалы восстанавливают, а пластик продолжают дробить и очищать, а затем гранулируют. Таким образом, эти материалы готовы к вторичному производству различных продуктов.

Стоит также отметить, что подобные бытовые отходы могут утилизироваться путем термического разложения в пиролизных установках.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГОАККУМУЛИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДА

Маг. Чудотворова Е.О.

Научный руководитель: проф. Козляков В.В.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Перспективным развитием экологически чистых возобновляемых источников энергии является аккумуляция энергии посредством использования промежуточных энергоносителей – энергоаккумулирующих веществ (ЭАВ). Алюминий по своему энергетическому потенциалу очень близок к водороду, поэтому считается наиболее перспективным топливом. При этом алюминий лишен недостатков, свойственных водороду (чрезвычайно малая плотность газа и взрывоопасность). При хранении и транспортировке водорода, возникает масса вопросов, связанных с его безопасностью. В настоящее время не существует простого и недорогого способа производства водорода в массовых количествах из возобновляемых ресурсов.

Концепция алюмоводородной энергетики основывается на выработке электроэнергии, которая получается из водорода в результате окисления алюминия водой. В ходе реакции образуются водород и тепловая энергия. Суммарное уравнение растворения алюминия в водном растворе щелочи можно записать:



Причем продукты его окисления можно вторично использовать для восстановления металла, поэтому нет необходимости значительно расширять добычу алюмосодержащих ископаемых.

Проведенные исследования кинетики взаимодействия опытного образца алюминия (пластина из фольги) с водными растворами щелочи при концентрации 2М, 6М и 10М и температуре 25°C показали, что скорость протекания реакции между металлическим алюминием и водным раствором NaOH зависит от концентрации NaOH и от площади поверхности алюминия.

Алюмоводородная энергетика, основанная на использовании ЭАВ, является перспективным направлением, которая решает проблемы экологии и энергетической безопасности. Преимуществом исследуемых материалов на основе алюминия и его сплавов является то, что отсутствуют вредные выбросы в атмосферу, как при производстве водорода, так и при его применении. Представленная концепция обеспечивает безопасность окружающей среды благодаря возможности управления процессом выделения водорода при его производстве.

ПОЛУЧЕНИЕ ВОДОРОДА В ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ МЕТОДАХ ПРИ ОКИСЛЕНИИ АЛЮМИНИЯ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ ЩЕЛОЧИ

Маг. Бестужев П.И.

Научный руководитель: проф. Козляков В.В.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Определяющими требованиями к энергосбережению со стороны потребителя является снижение зависимости энергоснабжения от режимов работы сети, повышение его надежности и экономичности. Создание распределенной электроэнергетической инфраструктуры основано на экологически безопасных и энергосберегающих способах получения тепловой и электрической энергии. Экологические проблемы традиционных источников энергии побуждают к поиску альтернативных видов энергоносителей и в первую очередь к водороду.

Водород имеет огромный потенциал в качестве источника энергии и может стать энергоносителем передающим энергию в удобной для потребителей форме. В промышленных масштабах водород синтезируют из воды и метана. Вторым продуктом этой реакции углекислый газ, что сводит на нет все экологические «преимущества» нового топлива. Перспективным решением является аккумулирование энергии посредством промежуточных энергоносителей. Таким энергоносителем может стать алюминий.

Проведенные исследования влияния плотности электрического тока на процесс электролиза для регулирования газопроизводительности показали возможность создания управляемого процесса генерации водорода при взаимодействии алюминия с водой в слабых водных растворах щелочи. Выявлено явление, когда выделение водорода можно осуществлять в обычной воде, используя инертный сплав Д16, активируя его электрическим током. Таким образом, создавая различные режимы активации электрическим током можно получать различные графики подачи водорода в сеть потребителя.

Использование процесса электрохимического окисления алюминия для получения электроэнергии из водорода при разложении воды известно давно. Тепловой эффект реакции составляет от 15 до 16,2 МДж на 1 кг алюминия. Количество водорода по массе составляет более 11% от массы окисляющего алюминия, что является лучшим показателем хранения водорода. При окислении алюминия образуются до 2 кг оксидов алюминия, которые являются ценным сырьем и широко используются во всех отраслях экономики. Это позволяет говорить о создании безотходной технологии производства электрической энергии.

ДИЗАЙН УПАКОВОК ИЗ ЭКОМАТЕРИАЛОВ

Студ. Маркевич Э.В., гр. ДП-121

Научный руководитель: доц. Балова А.Н.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Упаковка – это материал, использующийся для обеспечения сохранности предметов во время перемещения, хранения и использования.

Чтобы заинтересовать и привлечь внимание у покупателя, создается яркий и креативный дизайн упаковки, но, к сожалению, зачастую красивые упаковки становятся «убийцей» для окружающей среды.

Совсем недавно, в СССР упаковкой были свертки из бумаги и обернутые шпагатом невзрачные пакеты, но вскоре контрабандой моряки начали завозить яркие пластиковые сумки-пакеты. И через несколько лет «наша планета» тяжело начала дышать и задыхаться. Экостандарты – не вопрос этики и морали, а вопрос бизнеса, рост прибыли из инновационных программ развития.

Экологически безопасные, натуральные изделия – бьютиупаковка. Основа бьютиупаковки – это материалы без использования химически активных веществ. Утилизация, данной упаковки, осуществляется за две-три недели, не оставляя токсичных отложений. А при сжигании такой упаковки экосреда не насыщается опасными соединениями и тяжелыми металлами. Бьюти-тара сделана с помощью термоусадочной пленки из кукурузного жмыха. Экоупаковка широко известна во всем мире, ее производят как пакеты, коробочки, экоупаковки парфюмерии и косметики, упаковки для телефонов и IP- аксессуаров, сувениры, посуда и многое другое.

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ВОДНОЙ СРЕДЫ НА ВЫХОД БИОПОЛИМЕРОВ ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ *Medusomyces gisevi*

Студ. Абаева А.В., гр. ХТП-121, Смирнова А.И., гр. МАГ-Х-15

Научный руководитель: доц. Копылов А.И.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

На кафедре Технологии полимерных плёночных материалов и искусственной кожи МГУДТ разработана концепция создания биотехнологического комплекса по производству функциональных напитков, повышающих иммунную систему человека.

Вторичные продукты – это биомасса микроорганизмов – ценный источник биополимеров, которые могут быть использованы в медицине для производства пластырей, сорбентов и т.д.

Целью данной работы являлось исследование качества воды на динамику развития зооглеи *Medusomyces gisevi*.

В качестве объектов исследования были выбраны воды различных марок. Характеристики воды определялись на мониторе качества воды РНТ-028, а прирост биомассы определялся весовым методом на лабораторных весах с точностью до 0,005 г.

Из выбранных вод были приготовлены питательные растворы и произведен посев культур.

При определении качества вод установлено, что рН близка к нейтральной, но в некоторых случаях наблюдается отклонение либо в слабощелочную, либо в слабокислую сторону. Окислительно-восстановительный потенциал колеблется в пределах от 140 до 274.

В качестве эталона была выбрана дистиллированная вода.

В результате эксперимента показано, что качество водной среды для приготовления питательных растворов может существенно влиять на выход биополимеров.

Наибольший прирост наблюдается в среде приготовленной на дистиллированной воде. Все остальные среды приводят к снижению темпов развития зооглеи. Наихудшие результаты получены на средах, приготовленных на водах марок «Шишкин лес» и «Сенежская». Вода «Фрутоняня» и вода из Артезианской скважины дают наименьшее отклонение в динамике развития зооглеи относительно дистиллированной воды.

Таким образом, была выявлена различная ценность воды; ее качество влияет на динамику развития *Medusomyces gisevi*.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПВХ ПЛЕНОК

Студ. Нечаева М.Ю., гр. ХТП-121

Научные руководители: доц. Копылов А.И., асп. Старков А.И.

Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

Поливинилхлорид один из многотонажных полимеров, который нашёл широкое применение в разных отраслях промышленности во всём мире. Данный полимер активно используется в производстве, как жёстких изделий, так и эластичных материалов типа мягких искусственных кож.

Цель настоящей работы являлось сопоставительное исследование физико-механических свойств плёнок на основе эмульсионного поливинилхлорида различных марок, как отечественных, так и зарубежных производителей.

Объектами исследования выбраны поливинилхлоридные плёнки 6 марок различных производителей: ПВХ 372 (Россия), ПВХ 367(Россия),

ПВХ 382(Россия), PVC LPM-31(Китай), PVC ТРМ-31(Китай) и PVC370 HD(Бельгия).

Деформационно-прочностные свойства ПВХ плёнок определяли на разрывной машине марки Hounsfield H1KS. Показатели жесткости на приборе Гарлея.

Прочностные показатели исследованных ПВХ плёнок лежат в широком диапазоне от 2,18МПа для (PVC 370 HD) до 14,9 МПа(PVC ТРМ-31), удлинения при разрыве от 280%(ПВХ 367) до 540%(PVC 370HD). Показатели жесткости также различны и находятся в пределах от 380 мг(PVC ТРМ-31), до 830 мг (PVC 370 HD).

Модификация плёночных систем на основе ПВХ марки пластификаторами ДОФ, ДОС, ДОО, Хлорпарафином показала, что наилучшие деформационно-прочностными показателями обладают пленки модифицированные ДОФ.

Таким образом, показано, что физико-механические свойства ПВХ пленочных систем во многом зависят от марки полимера, фирмы поставщика, а также от вида модифицирующих агентов.

КОЛОРИРОВАНИЕ ТЕКСТИЛЬНО-ГАЛАНТЕРЕЙНЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ ПЕЧАТИ

Студ. Алиев Ш.Э., гр.26-12

Научный руководитель: доц. Меньшова И.И.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

В работе исследовали художественное оформление текстильных хлопчатобумажных скатертей с ткацким рисунком методом прямой печати. Печатание осуществляли активным бифункциональным красителем. В качестве загустителей исследовали карбоксиметилцеллюлозу(КМЦ) марки и манутекс.

Определение загущающей способности загустителя КМЦ показало, что 4,5% концентрация загустителя обеспечивает необходимый четкий контур печати. Сравнение качества печати с загустителями КМЦ и манутексом показало, что вывод красителя с печатной краски на основе загустителя КМЦ не уступает загустителю манутекс. Определение устойчивости окрасок проводили по ГОСТ 9733.27-83.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАГЕНТНЫХ УМЯГЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ВОДЫ В КРАШЕНИИ ВОДОРАСТВОРИМЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

Студ. Бадикова И.И., гр.25-12

Научный руководитель: доц. Пыркова М.В.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Использование вод прошедших очистку по традиционной схеме в технологических процессах водоемких операций подготовки и колорирования текстильных материалов красильно-отделочного производства актуально как с экономической, так и с экологической точки зрения. Для анализа была выбрана вода, прошедшая очистку на предприятии ООО «Шатурский водоканал». Основной вид деятельности предприятия – приём и очистка хозяйственно-бытовых стоков от жилого фонда и предприятий г. Шатуры и других населённых пунктов Шатурского района. Очистные сооружения очистки состоят из 2 очередей. В состав 1 очереди входят решетка, песколовка, первичные и вторичные отстойники, контактный отстойник и иловые карты. В состав 2 очереди входят решетка, песколовка, первичные и вторичные отстойники, аэротенки, биопруды, минерализаторы, контактные отстойники и иловые карты. Очистку воды проводят на основании нормативных документов.

Загрязненность сточной воды зависит не только от характера и производительности производства, от объема поступающей воды и от времени года. В связи с этим, показатели поступающей на очистку воды изменяются.

Усредненный состав вода, поступающая на очистные сооружения, имеет в зимний период, поэтому водозабор осуществляли в декабре 2015г. Вода подвергалась очистке по 2 очереди. Оценку пригодности очищенной воды оценивали путем моделирования процесса крашения шерстяной тонкосуконной ткани по периодическому способу. В качестве красителя был выбран кислотный зелёный антрахиноновый H2C позволяющий, получать окраску с высокой устойчивостью к физико-химическим воздействиям. Для получения ровных и насыщенных окрасок выбирали комплексообразователи SECURON 520, SECURON 540, NOFOME SE, ТРИЛОН Б, CALGON, поскольку красители способны образовывать труднорастворимые комплексы и оседать на поверхности материала в виде трудноудаляемых пятен.

Предварительные результаты показали, что самый оптимальный из всех умягчителей – NOFOME SE, так как он поглощает максимальное количество красителя.

РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ВОДОРАСТВОРИМЫХ КРАСИТЕЛЕЙ, ВКЛЮЧАЮЩАЯ БЛОК АДСОРБЦИОННОЙ ОЧИСТКИ

Маг. Бобарыкина А.В., гр. МАГ-Т-15

Научный руководитель: доц. Пыркова М.В.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

К качеству воды, поступающей на технологические нужды текстильных производств, предъявляют особые требования. Эти требования в целом распространяются и на оборотную воду, поступающую на технологические нужды после соответствующей очистки или минуя ее. Главное условие состоит в том, что наличие примесей в воде не должно оказывать влияния на протекание технологических процессов и снижать качество продукции. Для текстильных отделочных производств характерно использование как осветленной, так и умягченной воды.

Соблюдение требований к качеству воды, поступающей на технологические нужды отделочного производства, является необходимым для получения высококачественной продукции. Красильно-отделочное производство использованную воду отводит в виде сточных вод. Количество и состав сточных вод колеблется в очень широких пределах в зависимости от вида выпускаемой продукции, парка красильно-отделочного оборудования и в течение суток.

Состав сточных вод отделочных предприятий шерстяной промышленности в значительной степени зависит от профиля производства тонкосуконное, технических сукон, цех крашения ленты камвольно-прядельной фабрики.

Целью работы является исследование адсорбционных свойств природных модифицированных адсорбентов на примере водорастворимых красителей и создание оптимальной локальной схемы очистки стоков красильно-отделочного производства от водорастворимых красителей.

Локальная схема очистки сточных вод цеха крашения шерстяных материалов кислотными красителями включает решетку, усреднитель, отстойник, флотационную камеру, адсорберы, аэротенк, установку для обеззараживания. В качестве адсорбента целесообразно применять циопаг (это цеолит, обработанный полигексаметиленгуанидином), поскольку он позволяет очистить и обеззаразить сток. Самый большой процент извлечения красителя наблюдается в растворе, с содержанием сорбента 5г и равен 90%.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРИ КРАШЕНИИ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ОБРАБОТАННЫХ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМОЙ

Студ. Виноградова Н.А., гр. 25-12

Научный руководитель: доц. Панкратова Е.В.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Актуальность темы состоит в исследовании влияния обработки низкотемпературной плазмы на процесс крашения льняных тканей водорастворимыми красителями, а также в разработке технологии очистки сточных вод при крашении водорастворимыми красителями с применением различных адсорбентов.

Нетрадиционные способы обработки текстильных материалов, одним из которых является воздействие на волокно низкотемпературной плазмы (НТП), приобретает особую значимость в качестве альтернативы модификации поверхностного слоя волокна химическими методами.

Обработка НТП тканей увеличивает капиллярность и смачиваемость хлопчатобумажных, льняных, синтетических и шерстяных тканей водой и водными растворами, улучшаются физико-механические и физико-химические показатели, изменяются функциональные свойства, повышаются адгезионные характеристики и крашиваемость плазмообработанных материалов.

Данный процесс является экологически чистым, экономичным, эффективным и ресурсосберегающим способом модификации с ограничением воздействия на более глубокие слои, что определяет перспективность его использования в промышленности.

В работе исследовался процесс крашения активными бифункциональными красителями по стандартной рецептуре и технологии, используя каталог фирмы «Цемесс». Была выбрана триада красителей: Цемактив красный БФ-6С, Цемактив синий БФ-К, Цемактив золотисто-желтый-2 «З».

Сточные воды после крашения рассматриваемыми красителями были подвержены очистке с применением различных сорбентов: цеопаг, цеолит, активированный уголь. Также нами варьировалась концентрация данных сорбентов.

По полученным результатам цеолит очищает сточные лучше, чем остальные сорбенты.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ УДАЛЕНИЯ ЖИРОМАСЛЯНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ С ТЕКСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ БЕЛКОВЫХ ВОЛОКОН

Студ. Газизов А.Н., гр. МАГ-Х-14

Научный руководитель: доц. Панкратова Е.В.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Ранее нами было исследована эффективность удаления жиромасляных загрязнений с хлопчатобумажных и льняных тканей различными препаратами, содержащими поверхностно-активные вещества. Было показано, что наилучшей моющей способностью для хлопчатобумажных тканей, является препарат ВИК Н Спецодежда (M=62%) и для льняных тканей – препарат ЭМ-АП (M=93%) производства фирмы «Траверс» (Россия).

В данной работе было исследовано действие этих же препаратов, но на шерстяные ткани. Были исследованы три препарата: ЭМ-32 Стандарт, ВИК Н Спецодежда, ВИК Нафта и препарат Lutensol AO7 фирмы «BASF» (Германия). Из полученных данных можно сделать вывод, что самыми эффективными препаратами для удаления загрязнений являются ЭМ-32 Стандарт и Lutensol AO7.

Из литературных источников известно, что ферменты-липаза способны разрушить жиромасляные соединения в мягких условиях при низких температурах. Поэтому с целью повышения эффективности моющего раствора ПАВ и для получения высокого эффекта удаления застарелых и трудноудаляемых пятен представляло интерес исследовать возможность применения липаз в процессе очистки шерстяных тканей от жировых загрязнений.

Было изучено влияния вида фермента на их моющую способность. В результате проведения эксперимента показано, что наибольшей моющей способностью обладает фермент Lipex 100L ф. Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов Novozymes (Дания).

В работе также была исследована зависимость моющей способности от смеси ПАВов и ферментов. Смеси были составлены из Липазы и Lipex 100 с добавлением ПАВов: ЭМ32 Стандарт и Lutensol AO7. В связи с тем, что значения были одинаковы (87%), то можно сделать вывод, что использованные смеси, составленные из отечественных реагентов могут конкурировать с импортными дорогими по стоимости препаратами.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СОВМЕЩЕННОГО ПРОЦЕССА КРАШЕНИЯ КИСЛОТНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ ШЕРСТЯНОЙ ТКАНИ И МАЛОУСАДОЧНОЙ ОТДЕЛКИ

Студ. Грачева Ю.А., гр.25-12

Научный руководитель: доц. Пыркова М.В.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Шерстяные ткани имеют ряд преимуществ, они обладают гигроскопичностью, воздухопроницаемостью, теплоизоляционными свойствами. Для колорирования шерстяных материалов применяют кислотные и активные красители. Окраски отличаются высокой яркостью и чистотой, удовлетворительной устойчивостью к мокрым обработкам и к свету, светопогоде. Красители хорошо смешиваются между собой, имеют широкую гамму цветов и оттенков. Красители обладают высоким сродством к белковым волокнам, что затрудняет получение ровных окрасок, окрашивают волокна, содержащие NH₂ группу. Красители фиксируются на волокне при помощи ионных, водородных и межмолекулярных связей. Кислотные красители доступны и просты в применении, хорошо растворяются в водной среде, поэтому чаще всего применяются для крашения шерстяных материалов.

В процессе эксплуатации особенно, в результате мокрых обработок и машинных стирок шерстяные ткани имеют склонность к усадке и свойлачиванию. Целью данной работы является совмещение процесса периодического крашения чистошерстяной камвольной ткани с приданием устойчивой малоусадочной отделкой.

Первоначально была оценена ровняющая способность выбранных красителей. Получены выкраски в нейтральной, слабокислой и сильнокислой ваннах. Визуально оценена ровняющая способность красителей, которая показала, что наилучшие результаты были при крашении в слабокислой ванне.

Поскольку степень диффузии красителя в волокно определяется характером поверхности шерстяного волокна, а свойлачиваемость шерсти напрямую связана с наличием у волокна чешуйчатого слоя, то введение веществ вызывающих деструкцию кутикулярного слоя волокна должна привести к улучшению данных показателей. В качестве таких веществ были выбраны протеолитические ферменты. Проведенные процессы крашения в присутствии ферментов марок Polarzyme, Everlase и амилосубтилин показали целесообразность данного предположения. Наиболее эффективным оказался амилосубтилин, он дал более яркие окраски.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КРАШЕНИЯ ЛЬНА ПРИРОДНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ В РЕСТАВРАЦИОННО-РЕКОНСТРУКЦИОННОМ АСПЕКТЕ СОХРАНЕНИЯ ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ

Студ. Досаева А.И., гр. 26-12

Научный руководитель: доц. Третьякова А.Е.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Натуральные красители для текстильных волокон извлекают из высушенного природного сырья: травы, коры, корней, древесины, плодов и высушенных насекомых, вываривая их в воде. Природные красители экологически чистые, т.к. оказывают минимальную нагрузку на окружающую среду и безопасны для здоровья человека.

Крашение тканей относится к древнейшим ремеслам человека. Крашение в древности часто состояло из многочисленных стадий, и длилось несколько недель: помимо получения сока из растения чаще пигмент необходимо экстрагировать из природного сырья горячей водой, кислотным или щелочным раствором. После погружения ткани в красильную ванну, оставалось ждать, когда волокна насытятся пигментом.

К главным недостаткам природных красителей относят неяркие цвета при крашении ткани, отличаются невысокой устойчивостью к стиркам и трению. Окраска ткани со временем выгорает и становится блеклой, что отражается на сохранности исторических тканей. Поэтому регулярно существует необходимость в реставрационных работах, заключающихся в тонировке и воспроизведении первоначального оттенка. Возникает трудность разработки щадящей технологии тонирования и крашения этих изделий, поэтому стоит задача в разработке эффективных и безопасных технологий.

Традиционная технология крашения природными красителями включает в себя обработку протравами – металлсодержащими солями, для увеличения сродства красителя к волокну, чаще хромовые – токсичные и канцерогенные, изменяющие цвет природного красителя.

В работе использовано доступное сырье, которое практически растет у нас под ногами: крапива (хлорофилл), барбарис (берберин), черноплодная рябина (антоциан), чили (каротиноиды и хлорофилл). Разработан метод, позволяющий извлечь максимальное количество красителя из сырья, путем разрушения его структуры, что позволяет ему легче проникнуть вглубь волокна вследствие уменьшения размеров молекулы красителя, пигмента. Процесс прост, не требует высоких температур и не продолжителен по времени.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ АДСОРБЦИОННОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ СОЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Студ. Дурнев А.Н., гр. 25-12

Научный руководитель: доц. Пыркова М.В.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Среди загрязнителей биосферы, представляющих наибольший интерес для различных служб контроля ее качества, соли тяжелых металлов относятся к числу важнейших. В значительной мере это связано с биологической активностью многих из них. На организм человека и животных физиологическое действие металлов и их солей различно и зависит от природы соединения, в котором он существует в природной среде, а также его концентрации. Многие тяжелые металлы способны перемещаться и перераспределяться в средах жизни, то есть мигрировать, проявляют выраженные комплексообразующие свойства.

В сточные воды тяжелые металлы и их соединения поступают обычно со стоками горнодобывающих и металлургических предприятий, а также предприятий химической и легкой промышленности, где их соединения используют в различных технологических процессах. Например, много солей хрома сбрасывают предприятия по дублению кожи, хром и никель используются для гальванического покрытия поверхностей металлических изделий. Соединения цинка, меди и кобальта используются в качестве красителей.

Часть техногенных выбросов, поступающих в природную среду в виде тонких аэрозолей, переносится на значительные расстояния и вызывает глобальное загрязнение. Другая часть поступает в бессточные водоемы, где тяжелые металлы накапливаются и становятся источником вторичного загрязнения, т.е. образования опасных загрязнений в ходе физико-химических процессов, идущих непосредственно в среде. Это приводит к серьезным экологическим катастрофам.

Для контроля качества поверхностных вод созданы различные гидробиологические службы наблюдений. Они следят за состоянием загрязнения водных экосистем под влиянием антропогенного воздействия.

Целью исследования является разработка технологии извлечения солей тяжелых металлов из стоков при помощи природных модифицированных сорбентов.

ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОЧИЩЕННОЙ ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВОЙ СТОЧНОЙ ВОДЫ В ТЕХНОЛОГИЯХ КРАСИЛЬНО-ОТДЕЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Студ. Зиновьева В.В., гр.25-12

Научный руководитель: доц. Меньшова И.И.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

В настоящее время общее количество отводимых сточных вод в России составляет 20123 млн. м³/год, в том числе от городов – 19208,5 млн. м³/год, от сельских населенных пунктов – 914,5 млн. м³/год. Сточные воды населенных пунктов образуются в результате жизнедеятельности людей – бытовые сточные воды (фекальные отходы, остатки пищи, моющие вещества, бытовой мусор) и в производственной сфере производственные сточные воды (технологические отходы, остатки сырья). В настоящее время разработаны технологии очистки, позволяющие получать воду высокого качества, применяя механические, физико-химические и биологические методы очистки. Использование очищенных сточных вод в качестве технической воды в производственных процессах возможно позволит вернуть затраты государства на природоохранные мероприятия.

В работе исследовали очищенную хозяйственно-бытовую воду в технологиях красильно-отделочного производства. Исследовали дистиллированную воду, воду магистрального водопровода города Москвы, очищенную хозяйственно-бытовую воду после аэротенка, очищенную хозяйственно-бытовую воду после первичной очистки со стадии вторичного отстаивания. Очищенная хозяйственно-бытовая вода содержит соли: нитриты, нитраты, сульфаты, хлориды, фосфаты – после аэротенка в концентрациях значительно выше, чем после первичной очистки со стадии вторичного отстаивания. Исследуемые воды апробировались в подготовке хлопчатобумажной ленты и крашении ее прямыми красителями. Качество подготовки хлопчатобумажной ленты определяли по ГОСТу 29104.11-91. Было показано, что очищенные хозяйственно-бытовые воды не отличаются от магистральной и дистиллированной воды по оценке качества подготовки хлопчатобумажной ленты. Технология крашения прямым красителем на исследуемых водах проводилась периодическим способом. Оценка качества окраски определяли по количеству зафиксировавшегося красителя на волокне. Установлено, что качество окраски прямыми красителями на очищенной хозяйственно-бытовой воде не уступают по качеству на воде магистрального водопровода города Москвы.

Предварительные результаты показали, что очищенные хозяйственно-бытовые воды без умягчителей позволяют использовать их в технологических процессах красильно-отделочного производства.

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ ЗАГУСТИТЕЛЕЙ ПРИ ПЕЧАТАНИИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ АКТИВНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

Студ. Зуев И.А., гр. 26-12

Научный руководитель: преп. Кузнецова Е.Э.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Для исследований был выбран синтетический загуститель Лапрол ДЗ на основе полиуретанов. Поскольку выбранный загуститель ранее не применялся в печати активными красителями, представлялось целесообразным изучить реологические свойства загусток на его основе и оценить эффективность их применения в печати хлопчатобумажной ткани активными красителями.

Было изучено влияние концентрации и природы основных реагентов, входящих в состав печатной краски при печати активными красителями на реологические свойства загустки на основе выбранного для исследования загустителя. Концентрация мочевины в загустках варьировалась от 25 до 100 г/кг. Все измерения проводились на ротационном вискозиметре Реотест-2 при 12 скоростях измерительного цилиндра Н. Полученные данные характеризуют изменение вязкости загусток на основе ПУ загустителя Лапрол ДЗ. Вязкость возрастает с увеличением напряжения сдвига, что характерно для полиуретанового загустителя, и не изменяется при введении мочевины.

Исследуемый загуститель проявил высокую устойчивость к введению мочевины. Вязкость загустки оставалась стабильной при введении мочевины до 100 г/кг.

СИНТЕТИЧЕСКИЕ ЗАГУСТИТЕЛИ В КОЛОРИРОВАНИИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Студ. Катникова С.О., гр. 25-12

Научный руководитель: Кузнецова Е.Э.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

На сегодняшний день интерес к нерастворимым лакокрасочным материалам на основе синтетических загустителей возрос вместе с проблемами охраны окружающей среды. Большое количество нормативов заставляет исследовать новые более экологически безопасные составы пигментных красок, которые в свою очередь будут более яркими и устойчивыми физико-химическим и физико-механическим воздействиям.

В работе исследовали составы красильных растворов на основе полиуретановых связующих с применением различных типов синтетических

загустителей, акриловой и полиуретановой природы. Крашение осуществляли по непрерывной технологии, плюсованием ткани на двухвальной плюсовке, термообработку проводили при температуре 130°C в течение 5 минут. Устойчивость окраски к трению осуществляли на приборе ПТ-4 по ГОСТу 9733.27-83, испытания на устойчивость окраски к стирке по ГОСТу 9733.4-83.

Проведение испытаний по очистке сточных вод от пигментных красителей проводят методом флокуляции и обесцвечивания. В ходе исследования важно было выяснить насколько природа полиуретановых и акриловых загусток влияет на трудоемкость таких процессов очистки.

В ходе проведенных исследований выбрали образец с наиболее интенсивной и прочной окраской; оптимальные сшивающие агенты для различных материалов; определили степень очистки воды после крашения.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КРАШЕНИЯ ШЕРСТЯНОЙ ТКАНИ В ПРИСУТСТВИИ АМИНОКИСЛОТ

Маг. Корнев Б.Б., гр. Маг-Х-14

Научный руководитель: доц. Пыркова М.В.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Шерстяное волокно используется очень давно и пользуется популярностью по сей день. Современные тенденции требуют от шерстяных материалов не только совокупности уникальных качеств шерстяного волокна, но и опрятный внешний вид. Возрастающая цена на сырьё требует создания новых технологий подготовки и коллорирования шерстяных материалов с наименьшим ущербом для них, обеспечивая высокое качество выпускаемой продукции при возможно меньших затратах.

При современной методике крашения шерстяных материалов активными красителями крашение происходит в кипящей ванне. В результате шерстяные материалы приобретают глубокий насыщенный цвет, однако структура волокна заметно изменяется, ухудшаются её физико-механические свойства, что снижает итоговую стоимость и возможность к реализации. Одним из способов создания более мягких условий для крашения шерсти – это введение аминокислот, которые позволяют снизить температуру крашения до 80°C.

Объектом исследования были выбраны следующие образцы ткани: чистшерстяная, вискозная и смесовая, содержащая вискозные и шерстяные волокна. Поскольку процессы крашения проводятся в водной среде, на диффузию красителя в волокно существенное влияние оказывает степень смачиваемости волокна водными растворами. Измерение капиллярности выбранных тканей, показало целесообразность проведения процесса крашения.

В дальнейшем осуществлен выбор оптимальных условий крашения образцов активными красителями с разной концентрацией аминокислоты от 0,01 до 0,1 г/л. Качество выкрасок оценивалось визуально, путём количественного определения фиксированного на волокне красителя и спектрофотометрически.

Оценка устойчивости полученных окрасок к физико-химическим воздействиям, в частности к сухому и мокрому трению и стирке раствором мыла при 40°C показала, что введение аминокислот в красильную ванну повышает не только степень сорбции красителя волокном, но и показатели устойчивости на 1-2 балла при одновременном снижении деструкции волокна в процессе крашения, что подтверждено определением показателя разрывного удлинения.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ СВЕЧЕНИЯ ОКРАШЕННЫХ ФЛУОРЕСЦЕНТНЫМ КРАСИТЕЛЕМ ТКАНЕЙ ИЗ ХИМИЧЕСКИХ ВОЛОКОН

Студ. Котюсова Н.А., гр. МАГ-Х-15

Научные руководители: проф. Сафонов В.В., доц. Меньшова И.И.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Флуоресцентные красители обладают способностью флуоресцировать, т.е. превращать поглощенный свет в более длинноволновое видимое излучение.

После прекращения возбуждения свечение не исчезает мгновенно, а продолжается определенный промежуток времени. Длительность возбужденного состояния у разных соединений может существенно различаться. Она характерна для каждого вещества и является его важной оптической характеристикой.

В работе исследовано влияние технологических условий крашения флуоресцентным красителем дисперсным красным на параметр свечения этих окрашенных тканей.

Показано, что при термозольном способе крашении свечение достигает насыщенности $S^*=95$, при этом резко падает при 40 минутах, а при периодическом способе крашения этой ткани насыщенность ниже, но свечение устойчиво до 60 минут. Аналогично наблюдается изменение свечения окрашенной полиамидной ткани.

Сравнение насыщенности окрашенной ткани с облучением и без облучения показывают небольшую разницу в значениях насыщенности.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОСТИ ОКРАСОК КИСЛОТНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ НА НАТУРАЛЬНОМ ШЕЛКЕ

Студ. Крючков К.О., гр.26-12

Научный руководитель: доц. Пыркова М.В.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Текстильные изделия из натурального шелка остаются одними из востребованных материалов в современном мире, поскольку обладают отличными свойствами и качествами. Им присущи сложные колористические эффекты, в теплую погоду в них прохладно, а в холодную погоду теплее, так же они на ощупь очень приятны и имеют свойственный шелку блеск и специфический гриф.

Для колорирования шелковых материалов применяют кислотные, прямые и активные красители. Кислотный краситель был выбран, так как обладает широкой цветовой гаммой, простотой применения, однако не всегда удается получить окраски ровные с высокой устойчивостью к физико-химическим воздействиям. С целью повышения степени выбираемости красителя волокном и, следовательно, увеличения его фиксации на волокне, предприняты попытки модификации поверхности ткани, ее утяжеления за счет введения специальных веществ. Для этого были выбраны 2 модификатора – полиакриламид (ПАА) и тиомочевина, так как в их строении находятся группы NH₂.

Оценка исходных свойств ткани показала, что выбранная ткань обладает отличной капиллярностью, следовательно краситель будет без труда проникать вглубь волокна, что является положительным фактором при крашении.

Для того чтобы сравнить эффективность модификаторов и выявить при котором будет выше процент сорбции красителя на волокне, было сделано выкраски: без модификатора, с ПАА разных концентраций и с тиомочевинной разной концентрации. Оценка окрашиваемости шелка проводилась визуально и спекрофотометрически. По результатам расчетов и построенному графику, можно сказать, что оба модификатора прошли через пик, и то, что сорбция красителя на волокне лучше при использовании тиомочевинной небольшой концентрации, чем с ПАА. Так же видно, что использование ПАА небольшой концентрации эффективнее, чем использование тиомочевинной большой концентрации.

В итоге, можно сделать вывод, что использование данных модификаторов увеличивает фиксацию красителя на волокне в среднем на 20-30% в сравнении с использованием только стандартных реагентов

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ
ПРИРОДНЫХ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ И СИНТЕТИЧЕСКИХ
ЦЕОЛИТОВ
В КАЧЕСТВЕ АДСОРБЕНТОВ РАСТВОРОВ,
СОДЕРЖАЩИХ КРАСИТЕЛИ**

Маг. Луковкина Н.Е., гр. МАГ-Т-15

Научный руководитель: доц. Меньшова И.И.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Очистку сточных вод красильного производства осуществляют различными методами или их комбинацией. В основном применяют химические, физико-химические, биологические методы. Природный минерал цеолит относится к классу каркасных алюмосиликатов, ему принадлежит лидерство по совокупности полезных свойств таких, как сорбционные, селективно-ионообменные, молекулярно-ситовые, каталитические.

В работе в качестве сорбентов исследованы синтетический цеолит марка NaA (ТУ 2163-003-1528525-2006), синтетический цеолит марка NaX (ТУ 38.10281-88), природный цеолит на основе клиноптилолита, фракция 1-3 мм (ТУ2163-004-61604634-2013). Адсорбция проводилась на модельных растворах, содержащих активный краситель цемактив пурпурный П-К с концентрацией 50 мг/л.

Определена оптимальная концентрация сорбентов, обеспечивающая максимальное извлечение красителя из растворов, сорбционная активность исследуемых сорбентов. Изучено влияние температуры и pH среды на сорбционную активность сорбентов.

Исследовано влияния термической обработки сорбента природного цеолита на основе клиноптилолита, фракция 1-3 мм на сорбционную активность по отношению к активному красителю. Показано, что наилучшая сорбционная способность сорбента на основе клиноптилолита наблюдается при обработке его при температуре от 200 до 600°C и остается практически одинаковой при заметном увеличении температуры до 600°C, что вероятно связано со сложным строением природного цеолита. Установлено, что синтетические цеолиты исследуемых фракций уступают в эффективности извлечения активного красителя цемактива пурпурного П-К природному цеолиту.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОЙ ПЕЧАТИ ПО МОДИФИЦИРОВАННОЙ ШЕРСТЯНОЙ ТКАНИ

Маг. Масленникова Д.О., гр. МАГ-Т-15

Научный руководитель: доц. Пыркова М.В.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Использование метода цифровой печати все больше захватывает не только рынок рекламы, но и все чаще используется в сфере колорирования текстильных материалов.

Текстильная продукция из натуральных шерстяных волокон всегда ценилась и имела большой спрос. Шерстяные материалы имеют большое количество преимуществ: ткань практически не мнется, почти не загрязняется, очень прочная и долговечная, и отлично сохраняет тепло. Однако, с появлением тканей из синтетических волокон, ее популярность стала снижаться. И только после появления шерстяной ткани, которая может выдерживать машинную стирку, имеет свойство быстро высыхать, и практически не требует глажки, ее популярность начала возрождаться.

Разработка экологически чистой технологии печатания по шерстяной ткани с использованием цифровых технологий позволит избавиться или вовсе уйти от привычных традиционных методов, которые являются иногда не только экологически вредными и не безопасными для человека и окружающей среды, но и экономически не выгодными. Данная технология позволяет минимизировать количество выбросов, за счет исключения используемых реагентов или уменьшения их концентраций.

В цифровой струйной печати очень важным и основополагающим фактором является выбор класса и марки красителя, который будет входить в состав чернил. Выбраны активные красители, которые обеспечивают химическое взаимодействие красителя с гидроксильными группами целлюлозных волокон и аминогруппами белковых и полиамидных волокон.

На данном этапе технического прогресса изображение можно нанести практически на любой материал, в зависимости от его назначения, колористических свойств и требований, предъявляемых к окраске. В связи с этим, вторым основополагающим фактором (после выбора красителя) для струйной печати является выбор материала, на котором требуется получить готовое изображение, а точнее его характеристики и свойства. Одной из характеристик, которой должен обладать материал для печати, является его капиллярность и способность впитывать вглубь себя краситель.

Экспериментально разработаны чернила на основе активных красителей для колорирования шерстяных материалов.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ
ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ
СУРОВЫХ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ
НА ПРОЦЕССЫ ПОДГОТОВКИ
ПО РАЗЛИЧНЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ СХЕМАМ**

Студ. Ненахова А.Д., гр. 26-12

Научный руководитель: доц. Панкратова Е.В.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

В настоящее время на некоторых текстильных предприятиях применяется способ беления хлопчатобумажных тканей пероксидом водорода при низкой температуре. Суть способа состоит в пропитке суровой ткани отбеливающим раствором и последующим длительным вылеживанием.

Беление низкотемпературным способом отличается равномерностью и мягкостью действия, что позволяет максимально сохранить целлюлозу от деструкции. Преимуществами низкотемпературного способа беления так же является экономия энергии, воды и рабочей силы, а недостатками – низкая гидрофильность отбеленных тканей и значительная продолжительность процесса.

Устранить перечисленные недостатки возможно путем использования плазмохимических технологий оптимально дополняющих химические методы воздействия на текстильный материал или частично заменяющих их. Плазмохимическая обработка один из наиболее эффективных и экологически безопасных способов модификации поверхности различных материалов.

Ткани, обработанные в плазме, имеют высокие показатели капиллярности. В работе показано, что плазмообработка суровой хлопчатобумажной ткани способствует повышению капиллярности в 50 раз по сравнению с исходным не обработанным образцом.

Исходная и плазмообработанная хлопчатобумажная ткань была подготовлена низкотемпературным способом беления. У исследуемых образцов были определены качественные показатели: капиллярность, белизна, разрывная нагрузка. Установлено, что у плазмообработанной ткани значения данных показателей значительно выше, чем у исходных (капиллярность после беления выше в 4 раза).

ОПТИМИЗАЦИЯ СВОЙСТВ НАПЕЧАТАННЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ПОЛИУРЕТАНОВОГО ЗАГУСТИТЕЛЯ

Маг. Ороспаева П.А., гр. МАГ-Х-15

Научный руководитель: преп. Кузнецова Е.Э.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Основной проблемой в области печати текстильных материалов является выбор компонентов для загущения печатных красок. Загустка, следовательно, и печатные краски, должны отвечать следующим требованиям: иметь относительно небольшую вязкость при одной и той же скорости работы печатной машины, для равномерного и полного перехода на ткань в процессе печатания (тиксотропные свойства); удерживать краситель и, тем самым, обеспечивать достаточную четкость рисунка и отсутствие растекаемости при печатании ткани; обладать хорошей стабильностью при хранении и высокой эффективностью при различных режимах работы печатных машин; печатная краска должна хорошо смачивать гравюру печатного вала и удерживаться в ней; легко вымываться из ткани после печатания; не вступать во взаимодействие с другими компонентами печатной краски и особенно с красителем, т.к. это приведет к браку.

Немаловажным остается и стоимость загущающих препаратов. В основном в текстильной печати в качестве загустки используют импортные компоненты, поэтому возможность их замены на препараты отечественного производства является актуальной.

На данный момент внимание исследователей привлекают полиуретановые синтетические загустители, которые представляют собой полимеры на основе полиэтиленгликоля, или диизоцианатов (гексаметилендиизоцианата) и гидрофобных длинноцепных спиртов. Спецификой этих загустителей является то, что они хорошо растворяются в воде, обладают высокой загущающей способностью, благодаря чему печатные краски на их основе содержат мало твердого вещества. С помощью таких загустителей достигается мягкий гриф и ровная окраска получаемого на ткани отпечатка.

С целью улучшения свойств печатных составов на основе различных классов красителей, сокращения себестоимости производства и повышения качества готовых изделий поставлена задача изучения всех аспектов применения отечественного полиуретанового препарата. Для этого необходимо оценить совместимость полиуретанового загустителя с различными классами красителей и разработать оптимальную рецептуру печатной краски на его основе.

КОЛОРИРОВАНИЕ ТРИКОТАЖА СПОРТИВНОГО АССОРТИМЕНТА

Студ. Остроумова Д.А., гр. 26-12

Научный руководитель: доц. Третьякова А.Е.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Большинство текстильных материалов для спортивного ассортимента выпускается в виде трикотажа, причем из синтетических волокон, обеспечивающих высокие аэро- и гидродинамические показатели, способствующие максимальным достижениям в спорте. Из синтетики наиболее популярно полиэфирное волокно, обладающее оптимальными физико-механическими показателями, в частности, по прочности, что позволяет изготавливать одежду (трико) для тяжелоатлетов.

Полиэфирное волокно ввиду высокоупакованной надмолекулярной структуры имеет температуру стеклования порядка 100°C, что затрудняет диффузию красителя вглубь волокна. В настоящее время существует ряд способов, позволяющих обеспечить попадание красителя в структуру волокна: крашение под давлением в автоклавах требует специального оборудования; крашение в среде горячего воздуха (термозольное крашение) не является универсальным для ряда артикулов текстильных материалов; крашение в среде органического растворителя является экологически опасным; крашение с использованием интенсификаторов требует тщательного подхода в выборе препаратов с точки зрения получения качественной окраски и экологической безопасности.

В качестве интенсификаторов выбираются, как правило, те препараты, которые оказывают разрыхляющее действие на полиэфирное волокно, не ухудшают колористические параметры окраски и легко вымываются. К таким препаратам относят соединения ароматического характера, в качестве которых использовали салициловую кислоту, ацетилсалициловую кислоту, бензойную кислоту, фталевая кислота, 2,3-оксинафтойную кислоту. Определены оптимальные параметры для предлагаемой технологии крашения трикотажа из полиэфирного волокна с участием указанных интенсификаторов, обеспечивающих максимально возможную накрашиваемость дисперсными красителями.

УДАЛЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЙ С НАПЕЧАТАННЫХ ПИГМЕНТНЫМИ ПОЛИУРЕТАНСОДЕРЖАЩИМИ КОМПОЗИЦИЯМИ МАТЕРИАЛОВ

Студ. Пуромов А.В., гр. 26-12

Научный руководитель: преп. Кузнецова Е.Э.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Актуальность работы заключается в применении полиуретановых связующих, которые, как известно из литературы обеспечивают получение прочных окрасок. Также актуально применение для стирки от различного рода загрязнений растворов, содержащих неионогенные ПАВ. В промышленных и бытовых целях в основном используют анионные ПАВ. Из литературы известно, что они вредны для человеческого организма. Альтернативой может служить неионогенные ПАВ, которые проявляют хорошую способность к удалению масляных загрязнений, диспергированию загрязнений и предотвращению их повторного осаждения на очищаемую поверхность, также они биоразлагаемы и экологически безопасны. Применение неионогенных ПАВ позволит снизить опасность для здоровья.

Печать осуществляли пигментным красителями; остальные исследования проводились в соответствии с ГОСТ 9733.4-83; ГОСТ 9733.27-83; ГОСТ 22567.15-95.

Основная задача заключалась в оценке эффективности использования полиуретановых дисперсий в качестве связующих, устойчивых к стирке напечатанных текстильных материалов от жиромасляных загрязнений.

КОЛОРИРОВАНИЕ УПАКОВОЧНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПРИДАНИЕМ ИМ СПЕЦИАЛЬНЫХ СВОЙСТВ

Студ. Ракова Н.А., гр. ХПУ-14

Научный руководитель: доц. Меньшова И.И.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Художественное оформление упаковочных материалов – это одно из новых направлений в маркетинговых подходах реализации товаров. В работе исследовали красочное оформление упаковки из текстильных материалов с одновременным приданием ей специальных свойств методом печатания.

Печать осуществляли по суровому льну арт. 099-330 пигментным красителем красно-коричневым В. В составе печатной краски в качестве связующего использовали водную дисперсию сополимеров на основе ак-

рилатов, загустителя на основе акрилата натрия и ароматизирующие вещества по классификации Naarmann & Reimer ориентального и цветочного ароматов. Одновременно упаковочный материал должен обладать и безопасными свойствами.

В работе была сделана попытка придания огнезащитных свойств упаковке с ароматическим эффектом. Были разработаны технологические условия создания такого упаковочного текстильного материала. В качестве антиперена применяли препарат на основе водорастворимых солей анион активных фосфоросодержащих соединений. Качество ароматизирующей отделки упаковочных текстильных материалов, проводили в соответствии с ГОСТ Р ИСО 5496-2005. Показано, что устойчивость цветочного аромата (гераниол (эфирное масло иланг-иланг) ТУ-9151-001-77499056-2005 превышает ориентальный аромат (ванилин) ГОСТ 16599-71. Качество огнезащитной отделки определяли по скорости распространения пламени по поверхности ткани. Установлено, что огнезащитная отделка обеспечивает низкую скорость распространения пламени.

Таким образом, комплексная отделка позволяет создать упаковочный материал со специальными свойствами.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ОТДЕЛКА УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ТЕКСТИЛЬНОЙ ОСНОВЕ

Студ. Рушевская А.В., гр. ХПУ-14

Научный руководитель: доц. Третьякова А.Е.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

На сегодняшний день практически все товары поставляются упакованными, и, в связи с этим, происходит бурный рост упаковочной промышленности. Вне зависимости от того, из чего упаковка сделана, она бывает производственная, когда продукты фасует изготовитель, или торговая, которая осуществляется на предприятиях торговли.

Для текстильной (мягкой) тары используют натуральные волокна (льняные, джутовые, льноджутовые), а также и из химических волокон (вискозные, полипропиленовые, полиамидные и пр.) в виде мешков и сеток вместимостью до 25-100 кг. Другой разновидностью текстильной упаковки являются оберточные ткани, в том числе и тенты и полога, которые применяются для защиты от осадков, ветра, сырости, низких температур при проведении ремонтных, строительных работ, для защиты объектов от неблагоприятных атмосферных воздействий, в качестве укрытий для строительных материалов и строительных лесов, для сельскохозяйственных нужд, могут использоваться как автопокрывала для перевозки бортовыми автомобилями сыпучих материалов.

Упаковка из текстильных материалов достаточно широко применяется и для элитной продукции: парфюма, винно-водочной, в индивидуальных заказах малотиражных изделий для производителей детских товаров, крупных кинокомпаний, представителей шоу-бизнеса и масс-медиа, предприятий игровой индустрии, спортивных лиг и команд.

Заключительная отделка обеспечивает значительное повышение качества тканей, долговечности и износостойкости. В сфере выпуска упаковочных материалов используют следующие технологии:

ламинирование (холодное или горячее, одно- и двухстороннее);

огнезащитная (пожаростойкая) пропитка;

биоцидная (противогнилостная, антимикробная, противогрибковая, противоаллергенная, репеллентная) отделка.

Таким образом, технологии в упаковочном производстве являются одной из главных движущих сил, которые необходимо учитывать всем участникам рынка сбыта продукции.

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ОТ КРАСИТЕЛЕЙ ФИЛЬТРАЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ

Студ. Самохина Л.А., гр. 25-12

Научный руководитель: доц. Третьякова А.Е.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Отделочное производство текстильной промышленности характеризуется значительными объемами сточных вод, и основными загрязняющими веществами являются органические красители.

Из всех специальных методов очистки вод фильтрационные методы являются наиболее простыми, менее дорогостоящими, доступными и эффективными. Фильтрация – это процесс разделения неоднородных систем (например, суспензия, аэрозоль) при помощи пористых перегородок, пропускающих дисперсионную среду и задерживающих дисперсную твердую фазу.

Различают процесс фильтрации суспензии с образованием осадка, при котором она разделяется на чистый фильтрат и влажный осадок, а также фильтрацию с закупориванием пор, при которой твердые частицы проникают в поры фильтровальной перегородки, и задерживаются там, не образуя осадка. Возможен также промежуточный вид фильтрации, когда твердые частицы проникают в поры фильтровальной перегородки, и образуют в ней слой осадка.

Для фильтрации используют различные по конструкции фильтры. Основные требования к ним: высокая эффективность выделения примесей и максимальная скорость фильтрации. Скорость фильтрации зависит от вида и крупности зерен материала, от природы и концентрации фильт-

рующих веществ. Фильтровальные перегородки изготавливают из хлопчатобумажных, шерстяных, стеклянных, керамических, углеродных и металлических материалов. Фильтры по виду фильтрующей среды делятся на тканевые или сетчатые, каркасные или намывные, зернистые или мембранные. По конструкции в настоящее время различают микрофильтры, каркасные фильтры и открытые фильтры, которые изготавливают из различных материалов: полипропилена, капрона, латуни, никеля, нержавеющей стали, фосфористой бронзы, нейлона и пр., а в качестве фильтрующего материала используют гравий, песок, дробленый антрацит, кварц, мрамор, керамическую крошку, хворост, древесный уголь, синтетические и полимерные материалы.

Основной проблемой на подобных производствах является дорогостоящая утилизация осадков и токсичного шлама с помощью высокого потребления электроэнергии.

АККУМУЛИРОВАНИЕ ГАЗОВ ПРИ ВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЯХ НА УГЛЕРОДНЫХ ВОЛОКНИСТЫХ СОРБЕНТАХ

Маг. Сапожников С.В., гр. МАГ-Х-15

Научный руководитель: проф. Сафонов В.В., доц. Третьякова А.Е.,
проф. Фомкин А.А. (Институт физической химии и электрохимии РАН)
Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

В связи с постепенным сокращением использования нефти осуществляется переход на альтернативные виды топлива, среди которых особое место занимает природный газ и составляющий его основу метан, имеющий достаточно низкую себестоимость. В альтернативной энергетике стали актуальны задачи накопления и обратимого аккумулирования природного газа – метана с использованием микропористых волокнистых сорбентов при сверхкритических давлениях и температурах.

Обычно адсорбционные процессы широко применяются для очистки, осушки, концентрирования, разделения газовых и жидких смесей. При этом используется только наиболее активная часть объема порового пространства адсорбентов (до 15-20%) в области малых заполнений. В случае метана достигаются высокие заполнения микропор, а адсорбированное вещество находится в особом нанодиспергированном состоянии (НДС-состояние). Использование волокнистых сорбентов позволяет устранить проблему пыления адсорбентов, способствует уменьшению затрат на защиту двигателя, а также увеличению ресурсов работы двигателя.

Углеродный волокнистый сорбент (УВС) – это искусственное пористое волокнистое вещество, образованное кристаллитами углерода и обладающее способностью поглощать газообразные вещества (метан). Пористые волокнистые сорбенты обладают рядом преимуществ: повышенной

кинетикой сорбции за счет высокой удельной поверхности и большей доступности функциональных групп.

Целью работы является теоретическое и экспериментальное исследование структурно-энергетических и адсорбционных характеристик углеродных волокнистых сорбентов в области сверхкритических параметров для аккумулялирования природного газа (метана).

Уникальные свойства микропористых углеродных волокон позволяют получить упорядоченные формованные материалы высокой плотности. В связи с этим в работе исследуется адсорбция метана на углеродных волокнистых материалах, а также определены характеристики объемной плотности метана для систем аккумулялирования.

Проведенные эксперименты показали, что можно достичь максимальной эффективности адсорбционного аккумулялирования метана в пределах интервала 5-7 МПа и при температуре 20°C.

КОЛОРИРОВАНИЕ ШЕРСТЯНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ВОРСОВЫМ ПОКРЫТИЕМ

Студ. Шарипов Ф.Э., гр.25-12

Научный руководитель: доц. Кузнецова Е.Э.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Одним из основных способов художественного оформления текстильных материалов является печать. Наиболее широко в настоящее время используется способ печати сетчатыми шаблонами. Этот способ используется для печати шерстяных тканей, в том числе ковров и искусственного меха.

Нами использован способ печати сетчатыми шаблонами для печати шерстяного ковролина кислотными красителями, которые отличаются высокими прочностными характеристиками.

В качестве красителя применяли кислотный красный. Приготовлена 4% загустка на основе альгинатного загустителя Манутекс RS. Состав применяемой печатной краски содержал: краситель кислотный красный – 30 г/кг; мочевины – 100 г/кг; глицерин – 10 г/кг; 30% уксусная кислота – 10г/кг; загустка Манутекс RS – 780 г/кг; вода до 1000 г. Краситель смешивали с мочевиной, добавляли глицерин и теплую воду. Приготовленный раствор перемешивали, и добавляли уксусную кислоту, загустку.

Печать шерстяного ковролина осуществляли сетчатым шаблоном с трехкратным и шестикратным проходом ракля. После печати образец ковролина подсушивали и запаривали в течение 40 минут. Затем образец промывали горячей и холодной водой. Промывные воды не окрашивались во время промывки, что свидетельствовало о полной фиксации красителя на волокнистом материале. Так же следует отметить, что при шестикратном проходе ракля получена более яркая окраска шерстяного ковролина.

Авторский указатель

-А-

Абаева А.В., 86
 Абильпеисова А.А., 19
 Абрамова А.Б., 14
 Алейников В.Ю., 62
 Алиев Ш.Э., 88
 Аркушевски П.В., 20
 -Б-
 Баданов А.А., 63
 Бадикова И.И., 89
 Баженова А.И., 3
 Бакуев Т.И., 57
 Белобрицкая В.Д., 58
 Березовский А.В., 39
 Бестужев П.И., 85
 Бобарыкина А.В., 90
 Борисоглебский М.К., 40
 Борушко Н.П., 62

-В-

Варданян А.Э., 40
 Виноградова Н.А., 91
 Воронова Э.В., 18

-Г-

Газизов А.Н., 92
 Гайнулин Р.Н., 21
 Голованова А.Н., 13
 Гореславец Е.Ю., 4
 Грачева К.О., 5
 Грачева Ю.А., 93
 Гунина К.С., 41

-Д-

Даташвили А.Т., 64
 Джамбулаева В.М., 6
 Джуккаев Ш.С., 42
 Дорошенко Е.Н., 30
 Досаева А.И., 94
 Дурнев А.Н., 95

-Е-

Евстратова О.Д., 10
 Елизарьева А.В., 7
 Ерошкин К.О., 68, 69

-З-

Зиновьева В.В., 96
 Зуев И.А., 97

-И-

Ибрагимов Р.В., 8
 Иванов И.О., 59

-К-

Камалиева Г.И., 71
 Катникова С.О., 97
 Катошин И.А., 43
 Ковалева Е.В., 65
 Ковалева Е.Р., 66
 Ковалева Л.В., 22
 Колядич Д.В., 44
 Коняева Ю.А., 9
 Корнев Б.Б., 98
 Коршунович Е.К., 67, 70
 Костров А.А., 68, 69
 Котюсова Н.А., 99
 Крючков К.О., 100
 Кузнецов И.О., 31
 Кузнецов П.А., 45
 Кузнецова Д.С., 13
 Куранова С.В., 32, 60

-Л-

Лавров И.Д., 46
 Ларина Т.О., 71
 Лебедев И.А., 23
 Лежнев А.В., 72
 Луковкина Н.Е., 101
 Луцева И.А., 16

-М-

Максимова А.Р., 33
 Маркевич Э.В., 86
 Масленникова Д.О., 102
 Маслова М.В., 10
 Миронцева В.В., 11, 12

-Н-

Назарова А.И., 18
 Ненахова А.Д., 103
 Нечаева М.Ю., 87
 Николаева Т.А., 24

- Новикова Т.А., 73
-О-
Омельченко М.А., 74
Ороспаева П.А., 104
Остромоухова Д.А., 105
-П-
Панская Т.А., 76
Пантелеев И.В., 47
Петрова О.О., 77
Пикалова М.А., 25
Полетаева Е.В., 66, 78
Полиефтова А.П., 79
Поляков Я.Б., 31
Понкратова А.И., 75
Потлова П.Е., 26
Пуромов А.В., 106
Путинцева С.А., 15
-Р-
Ракова Н.А., 106
Родина К.В., 34, 80
Романенко А.А., 35
Рушевская А.В., 26, 107
Рычкова А.А., 28
Рябов А.Ф., 48
-С-
Сагитова Н.И., 15
Сажнев Н.А., 29
Самарин А.А., 49
Самохина Л.А., 108
Сапожников С.В., 109
Свиридов Н.А., 11
Селезнёв В.С., 36
Скибина Д., 16
Скляренко А.Г., 81
Скляренко В.А., 81
Слабова К.Д., 27
Смирнова А.И., 86
Соловьева Е.К., 67
Степанов М.С., 50
-Т-
Тарасова В.С., 37
Тедеева Л.Р., 82
Телегин А.В., 50
Торжкова Я.М., 38
Трубаев С.А., 51
Труфанов М.К., 61
-У-
Ульябаева Г.Р., 29
-Ф-
Файнгольд Е.И., 3
-Х-
Ховратович Б.Г., 52
Хренков И.А., 53
-Ц-
Цинцадзе М.З., 83
Цыплев В.А., 54
-Ч-
Чавкин И.А., 55
Чудотворова Е.О., 84
-Ш-
Шавырин Н.Э., 14
Шарипов Ф.Э., 110
Шатров Л.А., 56
-Я-
Яковлева Г.А., 27