

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ
67-ой ВНУТРИВУЗОВСКОЙ
НАУЧНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ
«МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ – ИННОВАЦИОННО-
МУ РАЗВИТИЮ ОБЩЕСТВА
(МИР-2015)»**

**Часть 2
Инновационное развитие химической технологии,
новые химические материалы
в легкой и текстильной промышленности**

МОСКВА - 2015

УДК 677.024(075.8)

Тезисы докладов 67-ой внутривузовской научной студенческой конференции «Молодые ученые – инновационному развитию общества (МИР-2015)». Часть 2 «Инновационное развитие химической технологии, новые химические материалы в легкой и текстильной промышленности», 2015 г. – М.: ФГБОУ ВПО «МГУДТ», 2015. – 115 с.

В сборник включены тезисы докладов, выполненных в рамках 67-ой внутривузовской научной студенческой конференции «Молодые ученые – инновационному развитию общества (МИР-2015)» 16-20 марта 2015 г.

Редакционная коллегия

Балыхин М.Г., проректор по науке и инновациям; Оленева О.С., доцент; Виноградова Ю.В., начальник ОНИР; Рыбаулина И.В., доцент; Разумев К.Э., профессор, директор Текстильного института им. А.Н. Косыгина; Кирсанова Е.А., профессор, заведующий кафедрой материаловедения; Кобраков К.И., профессор, заведующий кафедрой органической химии; Фирсов А.В., профессор, заведующий кафедрой информационных технологий и компьютерного дизайна; Прокопенко А.К., профессор, заведующий кафедрой технологии машиностроения; Афанасьев В.А., профессор, Бесчастнов Н.П., профессор, декан Института искусств; Зотов В.В., доцент, декан Института социальной инженерии.

Научное издание

Печатается в авторской редакции

ISBN 978-5-87055-256-9
ISBN 978-5-87055-258-3

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет дизайна и технологии», 2015

ПОЛУЧЕНИЕ УГЛЕВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МЕТА-АРАМИДНОГО ВОЛОКНА

Студ. Абильпеисова А.А., гр. 28-11

Научный руководитель проф. Дружинина Т.В.

Кафедра Технологии химических волокон и наноматериалов

Углеродные волокна (УВ) относятся к материалам третьего поколения. Обладая комплексом ценных свойств, таких как высокие механические показатели, низкая плотность, высокие термо- и теплостойкость, эти материалы позволяют решать ряд сложных задач в различных областях техники, авиа- и ракетостроении, машиностроении, медицине, а так же используются в качестве эффективных сорбентов органических соединений [1-3].

В настоящее время в промышленном масштабе УВ выпускают на основе полиакрилонитрильного, гидратцеллюлозного волокон и пеков. В данной работе проведены исследования по получению УВ на основе нового *m-n*-арамидного волокна Арлана отечественного производства (ООО «ЛИРСОТ»), которое по химическому строению представляют сополиамид нерегулярного строения, содержащий звенья пара-фенилентерефталамида, мета-фенилентерефталамида, пара-фениленбенз-имидазолтерефталамида.

Исследовано влияние термоокисления на термические показатели и механические свойства волокна. Показано, что процесс окисления приводит к снижению максимальной скорости разложения полимера и сдвигу температуры V_{max} в область более высоких температур примерно на 40°C. Кроме того, расширяется температурный интервал разложения полимера. Более высокий уровень термических свойств окисленных образцов указывает на протекание глубоких структурных и химических превращений. При проведении процесса карбонизации термоокисленного арамидного волокна на пилотной установке карбонизации при 600°C в токе азота выход УВ составил 53%. Полученная величина конверсии углерода в УВ для волокна Арлана соизмерима с аналогичным показателем для промышленного прекурсора УВ-полиакрилонитрильного волокна. Таким образом, установлена высокая способность к карбонизации *m,n*-арамидного волокна сополимерного строения.

Список литературы

1. Варшавский В.Я. Углеродные волокна.– М.: Варшавский, - 2007. – 500 с.
2. Исследование процесса окисления полиакрилонитрильных волокон. Беляева О.А., Кривцов Д.И. и др. // Хим. волокна. - 2012. - №5. – С. 7-12.
3. Лысенко В.А. Углеродные волокнистые пористые токопроводящие подложки для водородной энергетики // Хим. волокна. - 2009. - №2. – С. 48-52.

УСЛОВИЯ ТРАФАРЕТНОЙ ПЕЧАТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ КРАСИТЕЛЕЙ

Студ. Андреева А.А., гр. 27-10

Научный руководитель преп. Кузнецова Е.Э.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Потребление текстильных материалов в мире имеет устойчивую тенденцию роста. Это связано с двумя факторами – возрастанием численности населения и подъемом уровня потребления текстиля на душу населения. Трафаретная печать по текстилю и крою (шелкография) – одна из наиболее зрелых технологий, обеспечивающих нанесение на готовое изделие стойкого и яркого рисунка с минимальными временными и финансовыми затратами. Трафаретная печать – простой и достаточно доступный способ нанесения изображения на ткань, который обеспечивает получение устойчивых и насыщенных узорчатых расцветок.

В данной работе решено исследовать рецептуры для различных классов красителей в условиях трафаретной технологии на станках карусельного типа при печати трикотажных и других изделий.

Выбраны следующие наиболее распространенные классы:

1. Пигменты, печатные композиции на основе которых содержат помимо красителя, эмульсию синтетического связующего, поперечно сшивающий агент, кислотный катализатор и загустку. В данной работе, решено использовать отечественные водные полиуретановые дисперсии. Они позволяют получать отпечатки высокой устойчивости и мягкости грифа.

2. Активные красители. Печатная краска для хлопчатобумажных тканей содержит активный краситель, мочевины, бикарбонат натрия, воду и загустку.

3. Кислотные и кубовые красители.

Для оценки оптимальных условий нанесения краски непосредственно на текстильный материал проведен выбор оптимальных линиатур сеток для каждой композиции и способа, время экспонирования выбранной светочувствительной эмульсии, температурный режим для многокрасочной печати с использованием промежуточного сушильного устройства и туннельной высокотемпературной сушилки. Качество печати оценивали методами определения устойчивости окраски к физико-химическим воздействиям, а именно устойчивость окраски к стиркам, поту, сухому и мокрому трению, глажению и т.д.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА УДАЛЕНИЯ ЖИРОВЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ С ТЕКСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Студ. Газизов А.Н., гр. МАГ-ХТ-14

Научный руководитель доц. Панкратова Е.В.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

В процессе производства текстильных материалов, а также при эксплуатации готовых текстильных изделий на их поверхности могут появиться как общие загрязнения, так и локальные пятна. Удаление пятен с текстильных поверхностей – одна из наиболее важных и сложных операций в процессе чистки текстильных покрытий. К числу трудноудаляемых и наиболее часто встречающихся загрязнений, с которыми сталкиваются на предприятиях химической чистки и стирки белья, относятся пятна жирово-масляного происхождения. Одним из путей решения этого вопроса является применение поверхностно-активных веществ. В работе были исследованы следующие препараты, разработанные фирмой «Траверс» (Россия): препарат ВИК Н Спецдежда, препарат ЭМ-32 Стандарт, препарат ЭМ-АП, препарат ВИК НАФТА. В качестве субстратов при исследовании использовали отбеленную хлопчатобумажную и льняную ткани, загрязненные пигментно-масляным составом по ГОСТ 22567.15-95.

Эффективность удаления нанесенных загрязнений оценивалась по величине моющей способности. Показано, что наилучшей моющей способностью для хлопчатобумажных тканей, является препарат ВИК Н Спецдежда (М=62%) и для льняных тканей – препарат ЭМ-АП (М=93%).

В работе подробно исследована зависимость моющей способности препарата ВИК Н Спецдежда от его концентрации, температуры и времени обработки. В результате приведенных исследований нами была разработана рекомендация по применению данного препарата для удаления жирово-масляных загрязнений с хлопчатобумажных тканей. При оценке изменений капиллярности исходной, загрязненной и обработанной ткани выявлено, что обработка моющим средством на основе поверхностно-активного вещества позволяет повысить смачиваемость хлопчатобумажной ткани на 15% (при времени контакта с жидкостью 15 минут).

Проведено исследование цветовых характеристик образцов хлопчатобумажной ткани, окрашенных прямыми красителями и загрязненных пигментно-масляным составом. Показано, что при очистке окрашенных изделий от жировых загрязнений рекомендуемыми препаратами не происходит так называемого «срыва красителя». В результате проведенных исследований показана возможность использования препаратов, содержащих ПАВ, даны рекомендации по их применению для удаления жировых загрязнений с хлопчатобумажных и льняных тканей.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПАРФЮМЕРНО-КОСМЕТИЧЕСКИХ ТОВАРОВ

Студ. Громова К.А., гр. ХБ-114
Научный руководитель доц. Крахина Н.Б.
Кафедра Органической химии

На сегодняшний день на российском рынке появилось огромное количество новых товаров как отечественного, так и зарубежного производства, вырос спрос на качественные парфюмерно-косметические товары, а значит и требования, предъявляемые с ним. Применение косметики должно быть безвредно для кожи и организма в целом.

Парфюмерно-косметическое изделие – это препарат или средство, предназначенное для нанесения на различные части человеческого тела (кожу, волосяной покров, ногти, зубы, губы, слизистую оболочку полости рта) с единственной или главной целью их очищения, придания им приятного запаха, изменения их внешнего вида, защиты и сохранения в хорошем состоянии. Парфюмерно-косметическая продукция относится к группе непродовольственных товаров с ограниченным сроком годности, поэтому надежность выражается в установленном сроке годности. Большинство парфюмерно-косметических товаров имеет срок годности от 6 до 18 месяцев. Применение современных технологий позволяет увеличить сроки годности до 2-3 лет.

Безопасность парфюмерно-косметической продукции обеспечивается совокупностью требований: 1) к составу; 2) к физико-химическим показателям; 3) к микробиологическим показателям; 4) к содержанию токсичных элементов; 5) к токсикологическим показателям; 6) к клиническим (клинико-лабораторным) показателям; 7) к производству; 8) к потребительской таре; 9) к маркировке продукции.

Требования безопасности парфюмерно-косметической продукции прописаны в Техническом регламенте таможенного союза «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» ТР ТС 009/2011. Все ингредиенты, входящие в состав парфюмерно-косметической продукции проходят тщательную проверку на безопасность и поступают в продажу только с разрешения органов Санэпиднадзора РФ.

При покупке нового или незнакомого парфюмерно-косметического средства нужно быть внимательным, тщательно изучить упаковку, качество оформления, содержимое, и тогда приобретенный товар нас никогда не разочарует. С каждым годом, даже с каждым месяцем появляется всё больше и больше косметических новинок. Улучшается рецептура, улучшается качество декоративной косметики, что вносит разнообразие в нашу жизнь.

РАЗРУШЕНИЕ ОЗОНОВОГО СЛОЯ

Студ. Громова К.А., гр. ХБ-14

Научный руководитель доц. Ярутич А.П.

Кафедра Неорганической и аналитической химии

Озоновый слой пребывает в состоянии динамического равновесия. Он представляет собой слой повышенной концентрации толщиной около 3мм.

В результате многих внешних воздействий озоновый слой начинает истончаться по сравнению со своим естественным состоянием, а при некоторых условиях над определенными территориями и вовсе исчезать.

Сложный процесс восстановления озонового слоя займёт несколько десятилетий. Это обусловлено огромным объёмом уже накопленных в атмосфере веществ, способствующих его разрушению.

В 1970-е годы учёные предположили, что свободные атомы хлора катализируют процесс разделения озона.

Хлорфторуглероды (ХФУ) очень летучи и нерастворимы в воде. Они не вымываются из атмосферы и, продолжая распространяться в ней, достигают стратосферы.

В.Л.Сывороткин разработал альтернативную гипотезу, согласно которой озоновый слой уменьшается по естественным причинам. Известно, что цикл разрушения озона хлором не единственный. Существуют азотный и водородный циклы разрушения озона. Основные запасы водорода сосредоточены в ядре планеты и через систему глубинных разломов (рифтов) поступают в атмосферу. По примерным оценкам, природного водорода в десятки тысяч раз больше, чем хлора в техногенных фреонах. Однако решающим фактором в пользу водородной гипотезы Сывороткин В.Л. считает то, что очаги озоновых аномалий всегда располагаются над центрами водородной дегазации Земли.

Предполагается множество других причин ослабления озонового щита. Во-первых – это запуски космических ракет. Сгорающее топливо «выжигает» в озоновом слое большие дыры. Когда-то предполагалось, что эти «дыры» затягиваются. Оказалось, нет. Они существуют довольно долго. Во-вторых, – самолеты, летящие на высотах в 12-15 км. Выбрасываемый ими пар и другие вещества разрушают озон. В-третьих, – окислы азота. Их выбрасывают те же самолеты, но больше всего их выделяется с поверхности почвы, особенно при разложении азотных удобрений. В-четвертых, выхлопы автомобильного транспорта с катализаторами.

Таким образом, причин разрушения озонового слоя немало, и, несмотря на всю его важность, большинство их – это результат человеческой деятельности.

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ В КАЧЕСТВЕ СОРБЕНТОВ В АДсорбЦИОННОМ СПОСОБЕ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД, СОДЕРЖАЩИХ КРАСИТЕЛИ

Студ. Гурьев В.М., гр. 25-10

Научный руководитель доц. Меньшова И.И.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

В настоящее время главная причина обострения проблемы водных ресурсов заключается не в увеличении водопотребления, а в загрязнении многих водных источников. Одним из наиболее водоемких производств является текстильная промышленность. При крашении текстильных материалов образуются сточные воды, которые содержат широкий спектр загрязнений. Красители являются весьма токсичными и одними из самых трудноудаляемых загрязнителей сточных вод. Для очистки сточных вод применяют физико-химические способы очистки, например адсорбционный способ. В качестве сорбентов применяют активированные угли, глину, различные минералы и другие вещества с развитой поверхностью. В работе для адсорбционного способа очистки сточных вод, содержащих водорастворимые красители, применяли в качестве сорбентов вспененный полимер мочевины, вспененный полимер мочевины, в порах которого закреплены клетки окисляющих микроорганизмов, сорбенты различной модификации на основе полипропиленового микроволокна, сорбенты различной модификации на основе гранул полиуретана, сорбент на основе целлюлозы.

Адсорбция проводилась на модельных растворах содержащих краситель прямой красный 2С, прямой синий СВ КУ, кислотный ярко-красный 4Ж, кислотный синий К.

В работе была определена оптимальная концентрация сорбентов, обеспечивающая максимальное извлечение красителей из растворов, сорбционная активность исследуемых сорбентов. Изучено влияние температуры и рН среды на сорбционную активность сорбентов. Показано, что эффективная продолжительность сорбции зависит от строения сорбента. Минимальное время извлечения красителей из растворов равно 15 минутам, а также установлено, что кислая среда активизирует этот процесс.

КОНЦЕПЦИЯ КРАШЕНИЯ ПРИРОДНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ В ПРИСУТСТВИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ПРОТРАВНЫХ АГЕНТОВ

Студ. Дмитриченко М.В., гр. 27-10

Научный руководитель доц. Третьякова А.Е.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Применение природных красителей в крашении текстильных материалов является одним из направлений экологичного текстиля. Такой ассортимент текстильных изделий позволяет расширить возможности эксплуатации текстильных изделий в области детского, гипоаллергенного и медицинского назначения.

С колористической точки зрения природные красители, несмотря на «богатство» красок окружающего мира, дают достаточно ограниченную гамму цветов с точки зрения разнообразия и интенсивности получаемой окраски. Следует отметить, что технология крашения красителями натурального происхождения является достаточно дорогостоящей, что связано с производством этих красителей: выращивание и переработка. В условиях климата средней полосы растет достаточно большое число растений, которое обеспечивает окраску текстильных изделий. При использовании растений, произрастающих в тропическом климате, можно получить более насыщенные и яркие краски.

Разработка оптимальных условий технологического процесса крашения природными красителями льняных текстильных материалов позволяет повысить экологичность и получить уникальные ценные колористические параметры приобретаемой окраски. Взяты разнообразные источники сырья: кора дуба, крушины, ели, барвинок, бутоны гибискуса (китайской розы), листья тайской орхидеи – клитории, ягоды барбариса, куркума, чили, листья шалфея, зверобоя, вахты трифоли. Это позволило получить широкую цветовую гамму (желтый, коричневый, красный/розовый/оранжевый, синий, зеленый, черный).

Проблематичным является то, что многие металлосодержащие протравы по своей природе токсичны и канцерогенны, например, традиционно применяемый хром (III, VI). Необходимость использования протрав заключается в том, что большинство природных красителей не имеет сродства к волокну, в то время как катион металла создает дополнительный центр сорбции на волокне для молекулы красителя за счет высокого значения координационного числа, иначе говоря, образуется комплекс волокно – металл – краситель. В связи с этим в работе проводился поиск альтернативных протравных агентов, снижающих нагрузку на экологию окружающей среды.

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИАНИЛИНОВОГО ПОЛИМЕРА В КАЧЕСТВЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕГО МАТЕРИАЛА В ТЕКСТИЛЕ

Студ. Дурнев А.Н., гр. 25-12

Научный руководитель доц. Пыркова М.В.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Большинство полимерных материалов, как современных, так и созданных в начале прошлого века, являются изоляторами. Однако существует немалая группа материалов, относящаяся к группе полимеров, но являющаяся проводниками. Примером использования такого материала в текстильной промышленности является полианилин.

Полианилин является одним из наиболее перспективных электропроводящим полимером в силу простоты его получения, низкой стоимости исходного мономера и способности изменять свои свойства в зависимости от среды и степени окисления основной цепи полимера.

Многообразие полимерных композиций и возможность получать на их основе материал с широким диапазоном физико-химических свойств привели к успешному использованию их в микроэлектронике и радиотехнике в качестве высоко электропроводящих конструкционных материалов.

Сегодня интенсивно ведутся поиски модифицированных полимеров со свойствами защиты от электромагнитного излучения и статического электричества. Разрабатываются композиции с нелинейными характеристиками при полевых воздействиях.

Полианилиновое волокно и его производные обладают комплексом особых свойств, что обусловило интерес к исследованию данного полимера и область его применения в текстильной промышленности. Активность в окислительно-восстановительных процессах и низкая токсичность материала уже определили его применение в электронике и изготовлении сенсорных систем в медико-биологических областях.

ОЦЕНКА СОРБЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПРИРОДНЫХ СОРБЕНТОВ ПРИ ИЗВЛЕЧЕНИИ ПРЯМЫХ КРАСИТЕЛЕЙ ИЗ СТОКОВ

Студ. Евстратова О.Д., гр. 25-10

Научный руководитель доц. Пыркова М.В.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

В настоящее время возросли темпы промышленного производства, а, следовательно, и объем загрязнений и качественный их состав изменился столь резко, что привело к значительным загрязнениям территорий и снижению способности природы к самоочищению, т.е. естественному разру-

шению загрязнителя в результате природных физических, химических и биологических процессов. В процессах подготовки и колорирования текстильных материалов в роли среды выступает вода, в которой проходят технологические процессы, в результате вода загрязняется различными примесями в виде ПАВ, волокон, минеральных солей, красителей и продуктов их разрушения.

Целью исследования является очистка сточной воды цеха крашения хлопчатобумажных тканей прямыми красителями, до показателей позволяющих вернуть её в технологический процесс.

Для выполнения поставленной цели необходимо оценить сорбционную способность модифицированных природных сорбентов при извлечении прямых красителей из модельных и реальных растворов; рассмотреть влияние различных факторов на эффективность сорбции. В качестве сорбентов были выбраны цеопаг (модифицированный ПГМГ клиноптилолит), БЧД (модифицированный ПГМГ песок) и в качестве сравнения активированный уголь. Сорбционную способность определяли на примере красителей прямой бордо светопрочный и прямой черный.

Первоначально исследовали характеристики выбранных сорбентов, такие как, влажность, йодное число и суммарный объем пор. Экспериментальные результаты показали примерно сопоставимые значения для модифицированных сорбентов и активированного угля.

В дальнейшем был определен оптимальный диапазон концентраций (от 2 до 16 г/л) сорбента позволяющего извлекать свыше 90% красителя из водного раствора содержащего 200 мг/л прямого черного. С целью повышения сорбции красителя разрабатывали оптимальные условия проведения процесса извлечения красителя. Установили, что максимальная сорбция красителя из водного 200 мг/л раствора наблюдается при концентрации сорбента 8 г/л, длительности динамического режима 10 мин. при частоте колебаний 50 в минуту, длительности статического режима 1 мин.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛИВИНИЛИДЕНФТОРИДА В ПРОЦЕССЕ КРАШЕНИЯ РОДАМИНОМ

Студ. Калабухова А.В., гр. 26-11

Научный руководитель проф. Кочервинский В.В.,

проф. Сафонов В.В., доц. Третьякова А.Е.

Физико-химический институт им. В.Я. Карпова

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Поливинилиденфторид - $(C_2H_2F_2)_n$ -(PVDF, ПВДФ) – фторированный частично кристаллический технический полимер. Содержит 59% фтора. Техническое название в РФ – фторопласт-2.

ПВДФ обладает исключительным сочетанием свойств: стойкость к старению, химическая инертность, термостойкость, прочность и гибкость, низкий коэффициент трения, отсутствие прилипания, незначительное водопоглощение и атмосферостойкость, значительные сегнетоэлектрические свойства.

ПВДФ и его сополимер трифторэтилен (ТрФЭ) – самые известные сегнетоэлектрические полимеры и широко используются в электрохимических сенсорах и приводах. Диэлектрические свойства ПВДФ используются для контроля и накопления зарядов и электрической энергии – это ключевая роль систем мощности в современной электронике. Методом электроформования можно получить волокна ПВДФ, которые используются для изготовления электрических преобразователей, мембран и фильтров различного типа.

В связи с растущими требованиями для компактных, недорогих электронных и электрических систем питания, а также для емкостных систем хранения очень высокой энергии и мощности, развитие материалов, обладающих высокой диэлектрической проницаемостью является важным направлением для исследований.

Введение красителей и жидких кристаллов в матрицу полимера позволяет достигнуть более высоких значений электрического смещения и низких диэлектрических потерь. Изменение оптических характеристик окрашенного полимера под воздействием высокого напряжения также значительно расширяет возможности его применения. Волокно и изделия из него приобретают различные свойства, например, могут изменять цвет в зависимости от температуры электромагнитного поля окружающей среды. Такое качество позволит развить, в первую очередь, медицинский текстиль, с помощью которого можно контролировать и наблюдать состояние пациента.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕЧАТИ ПИГМЕНТАМИ С ПРИМЕНЕНИЕМ СВЧ-ИЗЛУЧЕНИЙ

Студ. Капаева И.Д., гр. 26-11

Научные руководители проф. Иванов В.Б.,

проф. Сафонов В.В., доц. Третьякова А.Е.

Институт химической физики РАН им. Н.Н. Семенова

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Микроволновое излучение большой интенсивности используется для бесконтактного нагрева тел (как в бытовых, так и в промышленных микроволновых печах для термообработки металлов). В текстильной промышленности ВЧ/СВЧ-энергию целесообразно использовать в качестве теплового источника для нагрева текстильных материалов. Доказано, что ди-

электрический нагрев позволяет производить равномерный и высокоскоростной нагрев материалов различной толщины и плотности.

На сегодняшний день внедрение обработки СВЧ-энергией текстильных материалов на всех стадиях подготовки позволяет сократить время процессов, улучшить качество и устойчивость выпускаемого материала к условиям эксплуатации, делает его привлекательным для потребителя. В совокупности это уменьшит затраты на электроэнергию и себестоимость выпускаемого продукта. Выявления перспектив СВЧ-технологий в текстильной промышленности смогут модернизировать процессы текстильной промышленности. Наряду с этим ведутся исследования на предмет защиты от СВЧ-излучения, которые по своей сути являются вредоносными.

При разработке способа ВЧ-фиксации отпечатков, полученными пигментными красителями, проводилось сравнение качественных показателей получаемых образцов (в условиях экспонирования 500-1000 Вт в течение 1-10 сек) с тканями, обработанными в соответствии с традиционными технологиями (запаривание при 102-105°C в течение 5-7 мин) по следующим параметрам: степень окрашиваемости, прочность/устойчивость окраски к мокрым обработкам.

Основные технологические результаты печатания хлопчатобумажной ткани показывают, что в большинстве случаев колористические характеристики (интенсивность окраски/окрашиваемость) образцов, прошедших ВЧ-обработку, несколько выше, чем после прохождения термофиксации и запаривания. Следует отметить, что при высокочастотной фиксации красителя целлюлозным волокном исключалась стадия сушки – с точки зрения энерго- и водопотребления такой подход является экономически выгодным. Также существенно снижается продолжительность обработки текстильных материалов с 7 мин до 3-5 сек.

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ АЛЮМОСИЛИКАТЫ В ПОДГОТОВКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ВОДЫ КРАСИЛЬНО-ОТДЕЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Студ. Карозина Ю.А., МАГ-ХТ-14

Научный руководитель доц. Меньшова И.И.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Для сохранения качества технологических вод необходимо проводить необходимую модернизацию существующих систем очистки. Одним из самых эффективных методов является применение новых сорбентов.

Модифицированные алюмосиликаты на основе минерала криноптилолита это одно из новых современных решений в очистке воды.

Модифицированные алюмосиликаты на основе минерала криноптилолита пронизаны системой каналов с хорошо развитой внутренней поверхностью, такое строение позволяет им избирательно сорбировать молекулы, т.е. играть роль молекулярных сит.

В работе была определена ионообменная емкость исследуемых сорбентов фракции минерала 1-3 мм, 3-5 мм как параметр, характеризующий их сорбционные свойства, равной ≈ 2 мгэкв/г. Исследована способность минералов адсорбировать из природных вод повышенное содержание ионов железа для подготовки воды к технологическим процессам красильно-отделочного производства.

Показано, что сорбционная активность исследуемых сорбентов в 30 раз выше ионообменных смол.

РАЗРАБОТКА ЭРГОНОМИЧНОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ СОВМЕЩЕННОГО КРАШЕНИЯ И МАЛОСМИНАЕМОЙ ОТДЕЛКИ НА ОСНОВЕ БЕСФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Студ. Качалин А.И., гр. 25-10, Самарова Р.Ш., гр. МАГ-ХТ-14

Научный руководитель доц. Третьякова А.Е.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

В большинстве случаев хлопчатобумажным тканям придают мало-сминаемые свойства препаратами на основе терморезактивных смол, N-метилольных предконденсатов, которые способствуют выделению формальдегида в сточные воды.

В качестве альтернативы используют смесовые ткани, содержащие полиэфирное волокно, которое придает текстильному изделию формоустойчивость, но отрицательно сказывается на гигиенических свойствах, которыми ценны все целлюлозные волокна. Кроме того, могут применять кремнийорганические латексы, однако их недостатком может являться высокая стоимость.

Из литературы известно, что можно использовать комплексообразующие С-, Р-, N-соединения, которые имеют преимущество в дешевизне, доступности, экологичной безопасности, например поликарбоновые кистлоты и ряд комплексонов, способных частично модифицировать волокно, образуя эфирные «мостики». Волокно приобретает новые, в первую очередь, физико-механические свойства, такие как упругость и наполненный гриф, что может способствовать повышению устойчивости материала к смятию.

Разработка такой технологии позволяет совместить два процесса – крашение и заключительная малосминаемая отделка, что снижает затраты на расход химических материалов, трудозатрат, энергии и воды.

В данной работе проведено экологическое обоснование методики совмещенного процесса крашения и бесформальдегидной малосминаемой отделки хлопчатобумажной ткани активными красителями в присутствии поликарбонновых кислот и других комплексообразующих соединений (комплексонов) для снижения вредных выбросов в сточные воды.

Проведен системный анализ содержания карбоксильных групп в сточных водах, на хлопчатобумажной ткани, проведено сравнение с традиционной технологией с точки зрения таких показателей как малосминаемость, оценка грифа ткани, изменение окрашиваемости и экономико-экологических. Полученный ряд характеристик показал преимущество внедряемой технологии. На основании проведенных исследований разрабатываются оптимальные рецептурные условия совмещенного процесса.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕЧАТНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В ПЕЧАТАНИИ ЦИФРОВЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ

Студ. Клинова В.А., гр. 27-10

Научный руководитель доц. Меньшова И.И.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Прямая цифровая струйная печать активными красителями легко встраивается в технологический процесс классического текстильного производства. Для этого в отделочном производстве достаточно включить подготовку ткани для цифровой печати – и вместо красочной набивки с помощью чистых шаблонов наносить на белую ткань одни лишь ТВВ без красителей. А затем, напечатанную цифровыми плоттерами ткань необходимо зафиксировать в том же зрельнике, что и напечатанную классическим способом.

В работе для повышения качества цифровой печати по льняной неотбеленной ткани арт. 4512-23 проведена предпечатная обработка композициями, содержащими катионные соединения, повышающие сорбцию и фиксацию анионных красителей.

Исследовано влияние вида и концентрации загустителей в создании чернил, подобрана определенная структурная композиция печатной краски, обеспечивающая хорошую четкость контура при печати активными красителями цифровым методом печати.

В работе изучен цветовой охват триады активных красителей: цемактив золотисто-желтый П-К, цемактив пурпурный П-К, базилен голубой МР для создания окрасок цифровым методом печати.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ COMPUTER-TO-PLATE В ЦИФРОВОЙ ПЕЧАТИ ЯРЛЫКОВ И ЛЕЙБЛОВ НА ОСНОВЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Студ. Клиноква Е.А., гр. 27-10

Научный руководитель доц. Третьякова А.Е.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

В настоящее время существует еще один аспект развития области цифровой печати – рост сферы услуг и рекламы, которые представляют и на текстильных носителях: одежда и любой текстиль с рекламным лейблом, промопродукция, упаковка и маркировка любых изделий, баннеры и т.д. Для продвижения на рынок и завоевания внимания потребителя производитель должен обеспечить и качественное представление товара с помощью ярлыков и лейблов, которые нашивают на готовое изделие. С позиции экологичности, экономичности все чаще такую продукцию реализовывают с помощью цифровых технологий – на принтерах, тампостанках. Основной трудностью является фактор, обуславливающий высокую стоимость печатных чернил. Чернила должны иметь определенные параметры вязкости, поверхностного натяжения, электропроводности и пр., чтобы обеспечить оптимальную работу печатающей головки принтера, а также получение высококачественных отпечатков на текстильных изделиях и изделиях легкой промышленности.

Авторами впервые рассматривается разработка оптимальных условий технологического процесса цифровой печати печатными чернилами на базе водорастворимых активных красителей изображений и оттисков для получения ярлыков и лейблов из кожи.

С помощью специального графического редактора, например Adobe Photoshop, проводится специальная обработка выбранного изображения, т.е. необходимо унифицировать алгоритм работы печатающего устройства для ускорения процесса печатания. Эту задачу облегчает использование специальных программ – растровых процессоров (Raster Image Processor, RIP). RIP является программой, преобразующей изображение, подлежащее печати, в битовую карту точек голубого, пурпурного, желтого, черного и нескольких дополнительных цветов (CMYK + Orange + Blue + Red + Violet). RIP выполняет весь комплекс операций по технологической подготовке печати: масштабирует изображения заданным образом, разбивает изображения большого формата на заданные произвольные фрагменты прямоугольной формы, добавляя к ним припуски для последующей сшив-

ки/сварки, обеспечивает верную цветопередачу на базе заранее выполненной цветокалибровки, быстро и точно растрирует задание.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И ГИГИЕНИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕКОРАТИВНОЙ КОСМЕТИКИ

Студ. Кобулия Л.Н, Шафикова А.Н, Исламова А.И., группа КВ-113
Научный руководитель доц. Кудров А.Н.
Кафедра Органической химии

Одной из задач, решаемых визажистом средствами декоративной косметики, является закрепление на фотомодели психофизиологических реакций. Структурирование психофизиологических реакций может быть осуществлено в рамках европейской традиции Г. Юнга. Среди имеющихся фотомоделей необходимо установить соответствие соматического и создаваемого психокогнитивного типов. В работе показано:

как можно передать психокогнитивные реакции при помощи косметических средств;

как цветовая гамма влияет на восприятие фотомодели.

Рассмотрены цветовые палитры декоративной косметики от производителей Dior и Maybelline – блеск для губ, пудра и тональный крем – с целью выявить различия применяемых красителей как наиболее вероятных опасных компонентов. Наиболее богатая палитра представлена в пудре. В средствах обоих производителей представлены компоненты E 102, E 104, E 110, в которых согласно директиве 95/45/ЕС необходимо контролировать содержание определенных примесей (побочных продуктов и полупродуктов). Именно стабильность качества компонентов гарантирует безопасность применения и возможность занять место в «элитном» рыночном секторе. Вместе с тем, в данном непродолжительном исследовании на данной фотомодели токсикологические проявления не обнаружены.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕОЛИТОВ В КАЧЕСТВЕ СОРБЕНТОВ В ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД, СОДЕРЖАЩИХ РАСТВОРИМЫЕ КРАСИТЕЛИ

Студ. Конкина М.Е., гр. 25-10
Научный руководитель доц. Меньшова И.И.
Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

При крашении текстильных материалов в сточных водах содержится большое количество незафиксированных красителей, которые являются весьма токсичными и одними из самых трудноудаляемых загрязнителей сточных вод.

Для очистки сточных вод применяют физико-химические способы очистки, например адсорбционный способ. В качестве сорбентов применяют активированные угли, глину, различные минералы и другие вещества с развитой поверхностью.

В работе для адсорбционного способа очистки сточных вод, содержащих водорастворимые красители применяли в качестве сорбентов модифицированные алюмосиликаты на основе минерала криноптилолита и синтезированные цеолиты марки NaX.

Адсорбция проводилась на модельных растворах содержащих краситель прямой красный 2С, прямой синий СВ КУ, кислотный ярко-красный 4Ж, кислотный синий К.

В работе была определена оптимальная концентрация сорбентов, обеспечивающая максимальное извлечение красителей из растворов, сорбционная активность исследуемых сорбентов. Изучено влияние температуры и рН среды на сорбционную активность сорбентов. Показано, что кислая среда активно способствует извлечению всех исследуемых красителей из растворов.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРОЦЕССА ЦИФРОВОЙ ПЕЧАТИ ШЕРСТЯНЫХ КАМВОЛЬНЫХ ТКАНЕЙ ЧЕРНИЛАМИ НА ОСНОВЕ КИСЛОТНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ

Студ. Костикова О.А., гр. 27-10

Научный руководитель доц. Третьякова А.Е.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Цифровая технология печати – бурно развивающаяся сфера колорирования текстильной промышленности. Преимущество такого рода печати заключается, в первую очередь, в цветовом разнообразии, безграничности получения цветовой гаммы, вплоть до фотореалистичных изображений. Экологичность процесса является также еще одним аспектом, поскольку минимизирован процесс расхода красителя и может быть исключена операция заключительной промывки, что позволяет снизить попадание токсичных соединений в сточные воды. Компактность оборудования: даже широкоформатные плоттеры занимают несравненно меньшую площадь, чем станки и машины ротационной печати.

Наряду с преимуществами имеется и ряд трудностей, пока сдерживающий рост внедрения, и главной причиной является экономический фактор, обуславливающий высокую стоимость печатных чернил в связи с рядом требований для них: оптимальные параметры вязкости, поверхностного натяжения, электропроводности и т.д. В совокупности эти характеристики обеспечивают оптимальную работу печатающей головки принтера и

получение высококачественных отпечатков на текстильных изделиях и изделиях легкой промышленности.

Для осуществления поставленной цели авторами, в первую очередь решаются и вопрос, связанный с подбором колористики изготавливаемых чернил. Обычно цветоделение изображения проводится с помощью субтрактивного синтеза цветов на базе цветовой СМУ(К)-триады.

С помощью специального графического редактора, например Adobe Photoshop, проводится специальная обработка выбранного изображения, т.е. необходимо унифицировать алгоритм работы печатающего устройства для ускорения процесса печатания. Эту задачу облегчает использование специальных программ – растровых процессоров (Raster Image Processor, RIP).

Следующим этапом работы является разработка собственно рецептуры чернил, позволяющих получить высококачественные отпечатки на шерстяных тканях камвольного ассортимента. Результаты оценивались по устойчивости отпечатков к условиям эксплуатации, параметрам качества печати (четкость контуров, глубина проникновения краски, ровнота печати, колористические параметры получаемого отпечатка).

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА КРАШЕНИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Студ. Котюсова Н.А., гр. 26-11

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

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Необычная яркость флуоресцентных красок обусловлена наличием в них органических люминофоров. В тоже время как яркость обычных красок определяется только отраженными от окрашенной поверхности лучами.

У флуоресцентных красок часть поглощенных лучей трансформируется в люминесцентное излучение, которое, суммируется с отраженным светом, сообщает окраскам большую интенсивность. Яркость флуоресцентных красок в несколько раз превосходит яркость отражающих красок. Свечение флуоресцентных красок вызывается ультрафиолетовыми и коротковолновыми видимыми лучами солнечного света.

В работе исследовали кинетические параметры процесса крашения полиэфирной ткани арт. 08651 люминесцентным красителем дисперсным красным. Исследовались два способа крашения дисперсным красителем периодический с интенсификатором и непрерывный термозольный, с по-

следующей восстановительной обработкой после крашения для удаления незафиксированного красителя.

Показано, что непрерывный термозольный способ крашения обеспечивает наибольшую фиксацию красителя на полиэфирной ткани.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СВЧ-ИЗЛУЧЕНИЙ НА СОРБЦИОННО-ДИФФУЗИОННЫЕ СВОЙСТВА ПОЛИЭФИРНОЙ ТКАНИ В ПРОЦЕССЕ КРАШЕНИЯ ДИСПЕРСНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

Студ. Кошкин Д.А., гр. 26-11

Научный руководитель доц. Пыркова М.В.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Полиэфирные ткани в настоящее время широко применяются в текстильной промышленности благодаря своим свойствам. Изделия из полиэфирных волокон малосминаемы, хорошо сохраняют приданную им форму, быстро высыхают, не требуют особого ухода, сильно электризуются. Волокна характеризуются высокой степенью ориентации, термопластичностью, значительной кристалличностью, гидрофобностью и плотной структурой, в связи с этим скорость диффузии красителей в волокно очень низкая. Объем производства полиэфирных волокон занимает третье место после хлопковых и полипропиленовых.

Разработка метода обработки текстильного материала, которые наряду с ускорением физико-химических процессов, обеспечивал бы сохранение и улучшение свойств текстильного волокна, способствовал бы снижению экологической вредности отделочного производства, является актуальной. С этих позиций заслуживают внимания способы интенсификации технологических процессов, которые базируются на применении нетрадиционных видов энергоносителей, и, в частности, электромагнитных волн.

Диэлектрический нагрев позволяет интенсифицировать тепло-массообменные и диффузионные процессы в условиях тепловлажностной обработки текстильных материалов. По своим электрофизическим свойствам текстильные материалы относятся к диэлектрикам. Молекулы находятся в хаотичном движении, если на ткань нет воздействия. При воздействии на него постоянным электрическим полем, они выстраиваются по направлению силовых линий поля.

Если же воздействовать переменным электрическим полем центр тяжести положительных и отрицательных зарядов не совпадают и образуют диполь. Полярные молекулы приобретают вращательный момент. Под действием момента диполи, ориентируясь в направлении вектора напряженности, совершают колебательное движение в такт пульсации электри-

ческого поля. И из-за наличия межмолекулярного трения выделяется энергия в виде теплоты. Экспериментально установили, что предварительная обработка полиэфирной ткани СВЧ излучением 100 W в течение 30 сек. повышает крашиваемость ткани на 15%.

ГОРМОНЫ В СОСТАВЕ КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Студ. Ле И.М., гр. ХТП-121

Научные руководители доц. Крахина Н.Б., доц. Закусин С.Г.

Кафедра Органической химии

Гормоны – это высокоактивные биологические вещества, вырабатываемые железами внутренней секреции и регулирующие рост, жизнедеятельность, репродуктивную и другие функции организма. В человеческом организме насчитывается более 100 видов гормонов. Высокая биологическая активность гормонов животного происхождения могла бы сделать их незаменимыми составляющими косметических препаратов, однако их использование в косметической промышленности категорически запрещено в России с 1998 года. К запрещенным гормонам относятся андрогены, эстрогены, антиандрогены, кортикостероидные и гонадотропные гормоны. Всё дело в том, что бесконтрольное применение косметических препаратов с гормонами может стать причиной множества осложнений, среди которых купероз, анемия кожи (потеря кожей своих функций), избыточное оволосение, общий дисбаланс гормонов в организме, который может привести к нежелательным последствиям. Гормоны животного происхождения имеют далеко не местное действие. Они проникают в дерму, кровь, лимфу, а затем разносятся по всему организму.

В косметических линиях встречаются такие термины, как «фитогормоны» и «фитоэстрогены». Фитогормоны представляют собой активные вещества, ответственные за развитие растения. Фитоэстрогены – биологически активные вещества растительного происхождения, близкие по структуре и свойствам к естественным женским половым гормонам. Фитоэстрогены делят на 2 большие группы – изофлавоноиды и лигнаны. Изофлавоноиды содержатся в больших количествах в соевых бобах, гранатах, финиках, семенах подсолнечника, капусте, красном клевере; лигнаны – в наружном слое зерен пшеницы, риса, ржи, семенах льна, в орехах, в некоторых ягодах, фруктах (яблоках, вишне) и овощах (чесноке, петрушке, моркови). Фитоэстрогены очень похожи на животные эстрогены, однако обладают меньшей активностью. Если принять эффект эстрогена за 100, то действие фитоэстрогенов будет оцениваться как 0,001 – 0,2 (в зависимости от вида). Фитоэстрогены стимулируют рост клеток, они успешно используются в косметике для проблемной кожи, оказывают в основном омолаживающее действие, поэтому пользоваться активными кремами рекомен-

дуются с 40 лет. Именно в этом возрасте кожа начинает достаточно быстро стареть. Косметика с фитогормонами считается безопасной, она не имеет никаких противопоказаний и побочных эффектов, единственное ограничение к её применению – аллергия.

ТЕХНОЛОГИЯ КРАШЕНИЯ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ ВОЛОКОН

Студ. Мишукова А.С., гр. 27-10

Научный руководитель проф. Сафонов В.В.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Полиуретановое волокно, эластан, лайкра, спандекс – это эластичная синтетическая нить, получаемая из полиуретановых каучуков.

Линейные полиуретаны имеют блочную структуру макромолекул, состоящую из чередующихся жестких и гибких сегментов. Полиэфирные сегменты гибкие, они обеспечивают высокую эластичность. Жесткие сегменты содержат полиуретановые и карбамидные группы, обеспечивающие взаимодействие между макромолекулами. Волокна устойчивы к химическим реактивам и водостойки, хорошо окрашиваются.

Главными достоинствами этой нити является прочность, легкость и высокая растяжимость. Ткани из полиуретана не намокают в воде и хорошо держат форму.

Для исследования крашения кислотными красителями были выбраны кислотный алый и кислотный зеленый антрахиноновый H2C. По химической классификации это азокраситель и антрахиноновый. Было проведено крашение с разной концентрацией красителя, разным временем крашения, разной температурой крашения. Для кислотного алого так же провели крашение с разным рН. Значения функции K/S невелики, функция монотонно возрастает с увеличением изменяемых значений. Светлота высокая, насыщенность маленькая. Устойчивость к мокрым обработкам невысокая – 3/2/3 баллов.

Для исследования крашения дисперсными красителями были выбраны дисперсный желто-коричневый 2ж и дисперсный розовый 2с, которые также являются азокрасителем и антрахиноновым соответственно. Исследования проводились аналогично исследованиям с кислотными красителями, для дисперсного розового 2с дополнительно проводилось крашение с разной концентрацией ПАВ. У дисперсных красителей хорошая крашиваемость, значения светлоты ниже, а насыщенность выше, чем у кислотных. Функция K/S достигает максимума уже при концентрации красителя 1% от массы волокна. Устойчивость к мокрым обработкам хорошая – 4/4/4 балла.

Наибольшую перспективу представляет изучение крашения дисперсными красителями. Они имеют лучшие цветовые характеристики, чем кислотные, и более устойчивы к мокрым обработкам.

КАЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНА С В РАСТИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТАХ

Ученики Тягунов А.Р., Павлычева А.А.

Научный руководитель учитель Подшивалова И.А.

МОУ Томилинская СОШ № 14

Кафедра Неорганической и аналитической химии

Мы выбрали эту тему потому, что пониженное содержание аскорбиновой кислоты в крови, особенно в зимне-весенний период приводит к уменьшению сопротивляемости организма простудным и инфекционным заболеваниям. Вот почему столь важным является круглогодичное потребление свежих овощей и фруктов, а в тех случаях, когда обнаруживается их недостаточность, целесообразно прибегать к использованию аскорбиновой кислоты в виде витаминных препаратов. Нас заинтересовала возможность компенсировать недостаток витамина С теми продуктами, которые можно купить в ближайшем магазине.

В процессе работы над проектом мы изучили информацию о витамине С, его значение в жизни человека, методы определения витамина С в растительных объектах, историю открытия витамина.

На основе обработанной информации были приобретены фрукты и овощи для исследования, подготовлены необходимые растворы и оборудование для проведения эксперимента. Для количественного определения содержания аскорбиновой кислоты в исследуемых образцах использовали йодометрическое титрование. В качестве рабочего раствора использовали титрованный раствор йода, который готовили из 5%-ной аптечной йодной настойки.

Проанализировав результаты эксперимента мы сделали вывод, что наибольшее количество витамина С содержится в сухом шиповнике, замороженных черной смородине и клубнике. Но содержание аскорбиновой кислоты в овощах и фруктах все равно не достаточное, чтобы компенсировать суточную норму для человека, поэтому в зимний период и в межсезонье необходимо принимать витамин С отдельно или в витаминных комплексах.

ИЗУЧЕНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ЗЕРКАЛЬНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Ученики Резчикова В.И., Чередник Д.Д.

Научный руководитель учитель Подшивалова И.А.

МОУ Томилинская СОШ № 14

Кафедра Неорганической и аналитической химии

В своей работе мы хотели узнать историю и технологии получения зеркал. Что такое зеркало? В чем его сила? Откуда оно появилось в жизни людей? Как его изготавливали в древности? Как его изготавливают сейчас? На эти и другие вопросы мы постарались найти ответы при работе над своим проектом.

В процессе работы над проектом мы изучили информацию об истории производства зеркал и современные технологии получения зеркальных поверхностей. Подготовили и получили экспериментально различные зеркальные поверхности.

Зеркала известны с незапамятных времен. В древние времена их делали из полированного металла. Мы никогда не узнаем, как человек придумал зеркало. Вероятно, он часто смотрел в гладкую поверхность водоемов и видел там себя. А в один прекрасный день специально отполировал кусочек металла и придал ему нужную форму. Так появилось зеркало. Зеркала делали из круглой пластинки металла – меди, серебра, золота и бронзы.

Следующим этапом в производстве зеркал стал способ нанесения на стекло ртутно-оловянной амальгамы. Этот метод был очень опасен. Следующим этапом в развитии производства зеркал было открытие реакции «серебряного зеркала» Юстусом Либихом.

В настоящее время много серебра расходуется на производство технических и бытовых зеркал. Зеркала используются в науке, технике и медицине.

За время работы мы научились ставить химический эксперимент, готовить растворы, работать с информацией, готовить тезисы, реферат и презентацию.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ХЛОРИДА ХРОМА (III) И ХЛОРИДА НИКЕЛЯ (II) С ВОДОРАСТВОРИМЫМ СОПОЛИМЕРОМ СТИРОЛА И НАТРИЕВОЙ СОЛИ МАЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ

Студ. Родина К.В., гр. ХТП-12

Научные руководители проф. Репин А.Г., доц. Крахина Н.Б.

Кафедра Органической химии

Одной из важнейших проблем современности является проблема использования и утилизации отходов химического производства.

Цель данной работы – изучение возможности получения металлополимерных комплексов хлорида никеля (II) и хлорида хрома (III) с высокомолекулярными лигандами.

В работе использовали 8 %-ный водный раствор сополимера стирола и натриевой соли малеиновой кислоты, который является отходом нефтехимического производства.

Синтез комплексов хлорида никеля (II) и хлорида хрома (III) с сополимером осуществляли традиционным методом со свежеприготовленными водными растворами хлорида никеля (II) и хлорида хрома (III) при комнатной температуре при перемешивании в течение одного часа. Осадки полученных металлополимерных комплексов отфильтровывали и промывали водой до исчезновения ионов никеля (II) и хрома (III) в промывных водах.

Полученные металлополимерные комплексы представляют собой аморфные порошки серо-голубого и серого цвета. Выход продукта составлял от 70 до 75%.

В ходе эксперимента были исследованы основные закономерности, определены оптимальные условия получения металлополимерных комплексов. В результате проведенных исследований было установлено, что повышение температуры синтеза, увеличение времени синтеза существенно не влияют на выход продуктов синтеза.

В полученных металлополимерных комплексах хлорида никеля (II) и хлорида хрома (III) с сополимером стирола и натриевой соли малеиновой кислоты происходит координационное связывание карбоксильных групп сополимера с никелем (II) и хромом (III).

КОМПЛЕКСНАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ЦЕХА КРАШЕНИЯ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ АКТИВНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕАГЕНТНЫХ МЕТОДОВ

Студ. Сагитова А.З., гр. 25-10

Научный руководитель доц. Пыркова М.В.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Красители, применяемые для колорирования хлопчатобумажных материалов устойчивы к физическим, химическим и биологическим воздействиям. Поступая в сточные воды красильно-отделочных предприятий, эти соединения лишь в незначительной мере подвергаются деструкции и извлечению на сооружениях биологической очистки. В тоже время, попав в природный водоем, красители ухудшают органолептические показатели воды, видоизменяясь, образуют токсичные продукты.

Целью работы является: разработка рациональных технологических решений и применение более эффективных реагентов с целью ускорения разделения фаз дисперсных систем при минимальном расходе флокулянтов.

В качестве флокулянтов были взяты фосфопаг, биопаг и силированный полигексаметиленгуанидин хлорид. Их флокулирующая способность проверялась на двух красителях: активный оранжевый ЖТ 100% и цемактив темно-синий В-К. Исходная концентрация красителей в растворе составляла 200 мг/л.

Экспериментально установили, что краситель активный оранжевый плохо поддается очистке при низких концентрациях до 10 мг/л добавляемого флокулянта, очистку большими дозами флокулянта рассматривать не целесообразно с экономической точки зрения.

Краситель цемактив темно-синий флокуляции подвергается легко, уже при минимальной концентрации флокулянта равной 1 мг/л степень очистки составляет порядка 70 %, при концентрациях флокулянта 100 мг/л степень очистки может достигать до 100%. При концентрациях флокулянта 5 – 10 мг/л наблюдается снижение степени очистки.

Красильные ванны, содержащие ТВВ и цемактив темно-синий, подвергаются флокуляции даже лучше, чем растворы индивидуального красителя. Однако добавление ПАВ ослабляет флокулирующий эффект по причине уменьшения размеров макромолекулярных клубков.

В ходе экспериментов было выявлено, что фосфопаг и силированный биопаг лучше работают в щелочной среде при температуре 10°C, а биопаг – в нейтральной при температуре 40°C.

РАЗРАБОТКА АДСОРБЦИОННОГО АККУМУЛЯТОРА ПРИРОДНОГО ГАЗА (МЕТАНА), ИСПОЛЬЗУЕМОГО В КАЧЕСТВЕ АВТОМОБИЛЬНОГО ТОПЛИВА

Студ. Сапожников С.В., гр. 26-11

Научный руководитель проф. Фомкин А.А.,

проф. Сафонов В.В., доц. Третьякова А.Е.

Институт физической химии и электрохимии РАН

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Использование природного газа (метана) может быть хорошей заменой традиционных видов топлива в системах альтернативной энергетики, энергосбережения и решения проблем экологии.

Создание новых энергонасыщенных адсорбционных систем на основе природного газа (метана) является актуальной проблемой для альтернативной энергетики. Предложены оптимизированные физико-химические характеристики некоторых систем, которые могут быть востребованы при решении конкретных проблем. В частности, для процессов аккумуляции водорода в водородной энергетике и аккумуляции метана для энергетических установок альтернативной энергетики. На сегодняшний момент основное распространение получили системы сжатого газа – природный газ сжимается до давления 20 МПа и выше и закачивается в баллоны. Другим способом является хранение природного газа (метана) в сжиженном состоянии.

Наиболее высокая насыщенность метаном адсорбционных систем лежит в интервале от 140 до 400 м³.

Обычно процессы адсорбции используются для очистки, осушки и получения высокочистых газов. Наибольший интерес вызывают исследования адсорбции метана в микропористых углеродных адсорбентах, поскольку по энергетике адсорбции они наиболее предпочтительны для решения такого рода задач. В связи с этим изучение адсорбции метана в микропористых активных углях, пористость которых относится к предельно малым размерам нанопор, является актуальной проблемой.

Для теоретического анализа общих закономерностей адсорбции метана на активных углях используются: теория объемного заполнения микропор Дубинина и термическое уравнение Дубинина – Радускевича.

Абсолютная эффективность адсорбционного аккумуляции метана в микропористых углеродных адсорбентах характеризует, насколько объемная плотность адсорбционной системы хранения больше объемной плотности системы хранения без адсорбента.

Проведенные эксперименты показали, что можно достичь максимальной эффективности адсорбционного аккумуляции метана в пределах интервала 5-7 МПа.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ ЗАГУСТИТЕЛЕЙ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ПИГМЕНТНОЙ ПЕЧАТИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭФФЕКТОВ

Студ. Сатыбалдина А.Р., гр. 27-10

Научный руководитель преп. Кузнецова Е.Э.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

В настоящее время на мировом рынке все большее признание завоевывают ткани из натуральных волокон, в том числе изо льна, как волокна, обладающего уникальным комплексом свойств – экологичностью, гигиеничностью, высокой прочностью, природной бактерицидностью в сочетании с самобытными эстетическими характеристиками.

Цель работы заключается в теоретическом и экспериментальном обосновании нового исследования свойств полиуретановых загустителей и их применения в печати активными, кубовыми и пигментными красителями.

Печатание активными красителями позволяет получить прочные окраски, отличающиеся высокой чистотой и яркостью оттенка. Кубовые красители позволяют получать окраски с высокой устойчивостью и широкой гаммы цветов и оттенков. Печатные краски на основе пигментов обеспечивают получение разнообразных, ярких и прочных расцветок, не требующих промывки после фиксации.

В качестве загустителей в работе применяли ПВС, Лапрол ДЗ, Rheovis PU. ПВС – водорастворимый синтетический термопластичный полимер. Лапрол ДЗ – ассоциативный уретановый загуститель, обеспечивает хорошую интенсивность окраски и сохраняет гриф напечатанной ткани. Rheovis PU – раствор диуретана в воде/бутилдигликоле. Эффект загущения достигается только за счет образования ассоциативных связей с другими компонентами краски.

В работе проанализировали несовместимость полиуретана с другими полимерами и возможность за счет этого создавать на текстильных материалах различные эффекты – матовый и перламутровый. К примеру, для создания матовых эффектов необходимы комбинации полимеров, один из которых должен обладать высокой поверхностной энергией, а второй должен быть низкоэнергетическим.

В ходе эксперимента необходимо выявить влияние типа полиуретана на устойчивость окрасок к трению, к мокрым обработкам, к стиркам; оценить реологические характеристики и эффективность совмещения загустителей указанного типа для получения эффектов для выбранных классов красителей.

ЖИРОВОЕ ДУБЛЕНИЕ КОЖ ОКИСЛЕННЫМИ МАСЛАМИ

Студ. Городник Е.Н., гр. ХК-101

Научный руководитель проф. Чурсин В.И.

Кафедра Технологии кожи и меха

Технология получения натуральной замши, основанная на окислении натуральных жиров непосредственно в процессе жирового дубления, характеризуется большой длительностью (от 9 до 14 суток) и трудоемкостью. В связи с этим многие кожевенные заводы прекратили выпуск этой продукции. Однако спрос на натуральную замшу на мировом рынке постоянно растет, поскольку сфера её применения достаточно большая (фильтрация топлива, протирочные материалы для автомобилей и оптики, ортопедические изделия, перчатки, одежда и др.).

Нами исследована возможность получения материала для жирового дубления кож на основе растительных масел, содержащих максимальное количество ненасыщенных жирных кислот. Определены оптимальные условия модификации масел в присутствии вспомогательных добавок, обеспечивающие высокую реакционную способность синтезированного продукта по отношению к коллагену.

При разработке технологии жирового дубления учитывали возможность предварительного структурирования дермы органическими дубителями и улучшение смачиваемости поверхности структурных элементов поверхностно-активными веществами, входящими в состав продукта модификации растительных масел. Исследована кинетика жирового дубления в различных модификациях и показано, что наиболее высокая температура сваривания, характеризующая эффект дубления, достигается при использовании предварительного пикелевания и структурирования альдегидами. Технологический процесс замшевания по новой технологии не превышает 48 часов, и проводится на типовом технологическом оборудовании, без использования специализированных барабанов с продувкой горячего воздуха. Расход модифицированного масла на 30% меньше, чем расход ворвани в традиционном процессе.

По внешнему виду экспериментальные образцы натуральной замши отличались от традиционной замши более светлым цветом, высокой эластичностью, отсутствием специфического запаха. Определен комплекс показателей качества замши, выработанной с использованием окисленных масел, и показано, что в отличие от импортных образцов, экспериментальные образцы характеризовались меньшими значениями рН хлоркаалиевой вытяжки и низкой зольностью, что свидетельствует о высоких потребительских свойствах.

РАЗРАБОТКА ЛИПОСОМАЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ОБРАБОТКИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ КОЖ

Маг. Сороковая М.А.

Научный руководитель к.т.н. Чиркова Н.А

Кафедра Технологии кожи и меха

Целью работы являлась разработка липосомальных композиций, позволяющих подчеркнуть привлекательность для покупателя отличающихся друг от друга видов кож (мебельной, галантерейной, обувной), а также осуществлять качественный уход за этими видами кож. Повышение качества кож гарантирует увеличение конкурентоспособности на рынке, а также продление сроков службы изделий, созданных на базе таких кож, что равноценно выпуску дополнительной продукции и является важной народно-хозяйственной задачей.

В ходе работы были подобраны необходимые компоненты (базовые и эфирные масла, экстракты, загустители, и т.д.) и разработаны липосомальные композиции.

Липосомы, так же известные как липидные везикулы, представляют собой полностью замкнутые липидные бислойные мембраны, которые имеют включенный объем, составляющий водную среду. Липидный бислой часто состоит из фосфолипидов, таких как лецитин, и близких веществ, таких как гликолипиды. Липосомы образуются, когда фосфолипиды или другие подходящие амфифильные молекулы набухают в воде или водном растворе.

В процессе работы были созданы липосомальные композиции, отличающиеся: видом масел (минеральные – вазелин и органические – льняное, оливковое, касторовое); степенью непредельности масел (оливковое – мононепредельное, у льняного масла высокая степень непредельности); наличием или отсутствием воска (для блеска); наличием веществ, препятствующих размножению бактерий (деготь, масло тагетиса (бархатца), масла монарды и эвкалипта). По истечении некоторого времени было замечено, что наиболее действенными веществами по профилактике размножений бактерий оказались масла тагетиса и монарды, так как в других образцах (с добавлением масла эвкалипта и дегтя) обнаружилась плесень, причем наиболее пострадала композиция с дегтем. После чего были созданы 3 новых липосомальных композиции с катонем (консервант).

Данные липосомальные композиции обладают свойствами, улучшающими качество кожи, а именно: смягчающими, защитными, антибактериальными, которые в совокупности позволяют продлить срок использования изделия из кожи и повысить его привлекательность.

ТРЕХКОМПОНЕНТНЫЕ БИОПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИИ И ПЛЕНКИ НА ИХ ОСНОВЕ

Студ. Жданова И.С., гр. ХТП-111

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

Кафедра Технологии кожи и меха

Одной из основных тенденций развития современных полимерных материалов является разработка биополимерных композиций и их практическое применение в различных отраслях промышленности, медицине, косметике и сельском хозяйстве. Такие композиции формируются на основе природных соединений получаемых из животного или растительного сырья, характерной особенностью которого является постоянное воспроизводство. Основное преимущество таких материалов перед синтетическими полимерами – способность к биоразложению под действием факторов внешней среды. Наиболее перспективным компонентом биополимерных композиций можно считать производные коллагена (ФТГ), которые получают из отходов кожевенного производства, что позволяет в определенной степени решить экологические проблемы промышленных предприятий, связанные с утилизацией отходов. Решение проблемы экологической безопасности может быть достигнуто за счет введения в композицию третьего компонента, способного обеспечить требуемый уровень биоразлагаемости. В качестве такого компонента был выбран мальтодекстин (МД)-биополимер растительного происхождения, представляющий собой многокомпонентную смесь D-глюкозы, мальтозы, мальтотриозы и полисахаридов. В этой связи исследование процесса структурообразования в трехкомпонентной системе поливиниловый спирт-ФТГ-МД и изучение свойств биополимерных пленок приобретает практическую значимость.

О совместимости полимеров в композиции судили по экспериментальным значениям вязкости, электропроводности и показателям преломления растворов в зависимости от соотношения компонентов и их отклонению от аддитивных значений, полученных расчётным методом, что позволило определить оптимальную массовую долю мальтодекстрина в композиции.

Сравнивая полученные результаты для трехкомпонентной биополимерной композиции с данными, приведенными в литературе для аналогичных (белково-углеводных) составов, можно констатировать получение близких по своим характеристикам пленочных материалов, которые могут быть использованы в качестве ранозаживляющих покрытий с высокими водоудерживающими свойствами, а также для применения в косметологии.

ЗЕЛЕНАЯ ХИМИЯ НА ПРИМЕРЕ ТЕХНОЛОГИЙ С ЖИДКИМ CO₂

Студ. Рыкова А.А., гр. ХБ-13

Научный руководитель проф. Кильдеева Н.Р.

Кафедра Физической и коллоидной химии

Зеленая химия – принципиально новый инновационный подход к сокращению или полному отказу от использования опасных и токсичных химических веществ. Зелёная химия (Green Chemistry) – научное направление в химии, к которому можно отнести любое усовершенствование химических процессов, положительно влияющее на окружающую среду. Как научное направление, возникло в 90-е годы XX века. В основе – подход к решению экологических проблем, связанный с использованием чистых и менее загрязняющих окружающую среду промышленных процессов и гарантирующий, что производители берут на себя ответственность за производимые продукты.

Цель зеленой химии – предотвращение загрязнения в процессе создания химических продуктов, т.е. предотвращение загрязнения на самых начальных стадиях планирования и осуществления химических процессов. Сверхкритические вещества (сверхкритические флюиды) – форма агрегатного состояния вещества, в которую способны переходить многие органические и неорганические вещества при достижении определенной температуры и давления. Сверхкритические флюиды представляют собой нечто среднее между жидкостью и газом.

Диоксид углерода можно рассматривать как важнейший и дешевый источник углеродного сырья в будущем. Синтезы на основе CO₂ позволяют получать широкий круг практически важных органических соединений.

Углекислый газ стал лидером в мире сверхкритических технологий, поскольку обладает целым комплексом преимуществ. Перевести его в сверхкритическое состояние достаточно легко; кроме того, он не токсичен, не горюч, не взрывоопасен и к тому же дешев и доступен. Особую привлекательность ему придает то, что он является составной частью атмосферного воздуха и, следовательно, не загрязняет окружающую среду. Сверхкритический CO₂ можно считать экологически абсолютно чистым растворителем.

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Студ. Дурнев А.Н., гр. 25-12

Научный руководитель доц. Гридина Н.Н.

Кафедра физической и коллоидной химии

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) относятся к загрязнителям окружающей среды, поэтому необходим аналитический контроль за их содержанием в различных объектах: технологических растворах, моющих средствах, сточных и природных водах. В зависимости от свойств ПАВ в водных растворах их делят на анионоактивные (активным является отрицательно заряженный органический анион), катионоактивные (активным является органический катион) и неионогенные, которые в водных растворах не ионизируются. Для определения ПАВ используют традиционные методы анализа (титриметрические, гравиметрические, экстракционно-фотометрические, хроматографические). Проведенный анализ публикаций показывает, что основными направлениями исследований является развитие потенциометрических и спектрофотометрических методов. Для определения различных классов ПАВ представлен обзор методик с хорошими аналитическими характеристиками (чувствительность, селективность), доступных и перспективных для ведения оперативного аналитического контроля. Интересным представляется фотометрический метод, в основу которого положено влияние НПАВ на комплексообразование металлов (Fe^{3+} , Al^{3+} , Cu^{2+} и др.) с анионными красителями трифенилметанового ряда (например, хромазуrol S). Образованию трехкомпонентного комплекса хромазуrol – Me – НПАВ при определенных значениях pH растворов соответствует появление новой высокочувствительной полосы в спектрах поглощения. Установлена линейная зависимость оптической плотности от концентрации НПАВ (оксиэтилированные спирты ДС-10, алкилфенолы ОП-7). Этот безэкстракционный фотометрический метод, что значительно снижает продолжительность анализа, предложен для определения содержания НПАВ в технологических растворах производства поливинилспиртового волокна.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПРЯМОЙ ФОТОМЕТРИИ В АНАЛИТИЧЕСКОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Студ. Цинцадзе М.З., Полиефтова А.П., гр. ХБ-13
Научный руководитель доц. Новиков А.В.
Кафедра физической и коллоидной химии

Фотометрический метод анализа основан на измерении интенсивности светового потока, прошедшего через вещество или его раствор. Основой метода является закон Бугера – Ламберта – Бера. Закон экспериментально был открыт французским учёным Пьером Бугером в 1729 году, подробно рассмотрен немецким учёным И.Г.Ламбертом в 1760 году и проверен на опыте в отношении концентрации растворов немецким учёным А.Бером в 1852 году. Общепринятая форма записи закона светопоглощения в спектрофотометрии выглядит как $A = \varepsilon \cdot l \cdot C$, где ε – коэффициент молярного поглощения, l – толщина поглощающего слоя, C – концентрация вещества в моль/л.

Широчайшее применение метод фотометрии получил в практике аналитической химии, т.к. многие органические соединения имеют специфическую окраску или окраска проявляется после их взаимодействия с атомами металлов. Это обстоятельство позволяет определять концентрации, как ионов металлов, так и органических веществ. Типичными представителями подобных работ является определение красителей и ионов железа в водах. В случае определения железа предварительно необходимо провести реакцию образования моносulfосалицилата железа, являющегося окрашенным комплексным соединением. В качестве метода количественного определения используется метод градуировочного графика.

Примером использования фотометрии в физической химии является определение константы равновесия реакции взаимодействия салициловой кислоты с трёххлористым железом. Константа равновесия позволяет знать направление и предел возможного протекания реакции. Другим примером использования метода фотометрии в физической химии является спектрофотометрическое определение кинетических параметров реакции распада комплексного соединения оксалата марганца.

ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА, ПУТЕМ ЭЛЕКТРОЛИЗА РАСТВОРОВ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТОВ

Асп. Беликов-Филиппов В.Р.

Научный руководитель проф. Кильдеева Н.Р.

Кафедра Физической и коллоидной химии

Современные полимерные материалы широко применяются в таких областях, как биомедицина и хирургия. Одним из свойств, которые определяют возможность использования полимера в медицине, является способность к биодegradации. Перспективным направлением является создание на основе биодegradируемых полимеров пористых материалов для заместительной хирургии: материалов, на которых размножаются (пролиферируют) клетки, в результате чего образуется живая ткань. После формирования ткани полимерная матрица, выполнив свою функцию должна дegradировать – разрушиться под действием ферментной системы организма.

Настоящая работа посвящена разработке нового метода получения высокопористого материала на основе биодegradируемого полимера – хитозана. Хитозан хорошо растворим в уксусной кислоте и проявляет свойства полиэлектролита из-за протонирования кислотами аминогрупп. В процессе пропускания тока через электролитическую ячейку, хитозан переходит в нерастворимую форму и высаживается на катоде с образованием свободной аминогруппы. Пористость хитозана обусловлена сопровождающимся выделением пузырей водорода на катоде и блокированием их внутри осаживаемого материала. В качестве электродов использовались стержневые электроды из нержавеющей стали, предварительно обработанные в растворе соляной кислоты.

Результаты исследований показали, что масса осажденного на катоде хитозана, тем больше, чем меньше концентрация уксусной кислоты в растворе и, соответственно, ниже степень протонирования аминогрупп хитозана. Оптимальная концентрация достигается при мольном соотношении полимер – кислота равном 1 : 1. Осаждение хитозана на электроде зависит от его молекулярной массы. Большая молекулярная масса хитозана, обеспечивает большую массу осажденного слоя.

СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ПОЛИСАХАРИДОВ

Студ. Воробьева В.А., гр. ХХ-13

Научный руководитель проф. Кильдеева Н.Р.

Кафедра Физической и коллоидной химии

Полисахариды – общее название класса сложных высокомолекулярных углеводов, молекулы которых состоят из десятков, сотен или тысяч мономеров – моносахаридов. Полисахариды необходимы для жизнедеятельности животных и растительных организмов. Они являются одним из основных источников энергии, образующейся в результате обмена веществ организма. Они принимают участие в иммунных процессах, обеспечивают сцепление клеток в тканях, являются основной массой органического вещества в биосфере.

Целлюлоза – основной структурный полисахарид клеточных стенок растений.

Крахмал – основной полисахарид, откладываемый как энергетический запас у растительных организмов.

Декстрин – полисахарид, продукт гидролиза крахмала.

Хитин – в полисахарид, полимер амидопроизводного – глюкозы, выполняет защитную и структурную функции в клеточных стенках некоторых животных и грибов.

Гликоген – основной резервный углевод животных и человека. Обнаружен также в грибах, дрожжах и зернах кукурузы. Содержится главным образом в печени (20%) и мышцах (4%). Служит источником глюкозы. Молекула сходна с молекулой амилопектина, но более разветвленная. Гликоген сравнительно хорошо растворим в горячей воде.

Глюкоманнан – полисахарид, получаемый из клубней конняку («змеиная пальма»), состоит из чередующихся звеньев глюкозы и маннозы (моносахарид с общей формулой $C_6H_{12}O_6$ – изомер глюкозы), растворимое пищевое волокно, уменьшающее аппетит.

Декстран – (dextran) углевод, содержащий разветвленные цепи остатков глюкозы, которые являются продуктами жизнедеятельности бактерий и грибов. Растворы декстрана применяются для трансфузии, а также для увеличения объема плазмы крови.

Гиалуроновая кислота – несulfурированный гликозаминогликан, входящий в состав соединительной, эпителиальной и нервной тканей. Является одним из основных компонентов внеклеточного матрикса (обеспечивает механическую поддержку клеток и транспорт химических веществ). В последние годы является наиболее востребованным биополимером для создания новых медицинских и косметических средств.

СТРОЕНИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ

Студ. Долгова Н.В., гр. ХХ-13

Научный руководитель проф. Кильдеева Н.Р.

Кафедра Физической и коллоидной химии

Гиалуроновая кислота (гиалуронат, гиалуронан) (ГК) – несulfированный гликозаминогликан, входящий в состав соединительной, эпителиальной и нервной тканей. Является одним из основных компонентов внеклеточного матрикса, содержится во многих биологических жидкостях. Принимает значительное участие в пролиферации и миграции клеток, может быть вовлечена в процесс развития злокачественных опухолей. Название «гиалуроновая кислота» этому веществу было дано в 1934 году К. Мейером. ГК представляет собой полимер, состоящий из остатков D-глюкуроновой кислоты и D-N-ацетилглюкозамина, соединенных поочередно β -1,4- и β -1,3-гликозидными связями. Природная ГК имеет молекулярную массу от 5 до 20 000 кДа, также продуцируется некоторыми бактериями, однако не существует в свободном состоянии, только в виде солей Na, Ca и др., поэтому говоря о ГК, всегда подразумевается какая-либо ее соль.

Гиалуроновая кислота синтезируется классом встроенных мембранных белков, называемых гиалуронат-синтетазами. Эти ферменты удлиняют молекулу гиалуроновой кислоты, поочередно присоединяя к исходному полисахариду глюкуроновую кислоту и N-ацетилглюкозамин, при этом экструдируя («выдавливая») полимер через клеточную мембрану в межклеточное пространство.

Тот факт, что ГК входит в состав многих тканей (кожа, хрящи, стекловидное тело), обуславливает её применение в лечении заболеваний, связанных с этими тканями (катаракта, остеоартрит и др.), например, эндопротезы синовиальной жидкости; хирургическая среда для офтальмологических операций; препараты для мягкого увеличения тканей и заполнения морщин (в том числе в виде внутрикожных инъекций) в косметической хирургии. Гиалуроновая кислота способна, согласно научным прогнозам лечь в основу новых эффективных противораковых препаратов.

СТРУКТУРА И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЛКОВЫХ МОЛЕКУЛ. СУПЕРВТОРИЧНЫЕ СТРУКТУРЫ, МОТИВЫ И ДОМЕНЫ

Студ. Кайгородова А.М., гр. ХХ-13

Научный руководитель проф. Кильдеева Н.Р.

Кафедра Физической и коллоидной химии

Единственные молекулы, которые синтезируются под контролем генетического материала клетки – это белки (если не считать РНК). Белки могут выполнять разные функции, и это определяется аминокислотной последовательностью, которая зависит от информации о составе белка, закодированной в последовательности нуклеотидов ДНК (генетический код). В середине 60-х годов биохимикам удалось выяснить, что, несмотря на то, что «инструкции» о синтезе белка заключены в ДНК, которая почти вся находится в ядре, сам синтез белка фактически происходит в цитоплазме и в нем участвуют рибосомы. Стало ясно, что должен существовать какой-то механизм, переносящий генетическую информацию из ядра на цитоплазму. В 1961 году два французских биохимика Жакоб и Моно, исходя из теоретических соображений, постулировали существование особой формы РНК, выполняющей в синтезе белка роль посредника. Впоследствии этот посредник получил название матричной РНК. Перенос информации от ДНК через РНК к полипептидам и белкам называют экспрессией гена.

Пространственная структура каждого белка индивидуальна и определяется его первичной структурой. Однако сравнение конформаций разных по структуре и функциям белков выявило наличие у них похожих сочетаний элементов вторичной структуры. Такой специфический порядок формирования вторичных структур называют супервторичной структурой белков. Если полипептидная цепь белка содержит более 200 аминокислот, как правило, её пространственная структура сформирована в виде двух или более доменов. Домен – участок полипептидной цепи, который в процессе формирования пространственной структуры приобрёл независимо от других участков той же цепи конформацию глобулярного белка. Так, лёгкая цепь иммуноглобулина G состоит из двух доменов. В некоторых случаях доменами называют отдельные структурные участки полипептидной цепи. Мотивы представляют собой набор сходно расположенных в пространстве элементов вторичной структуры, обнаруживаемый в пространственных структурах многих, не обязательно гомологичных белков. Некоторым структурным мотивам приписывается определенная функциональная или структурная роль в белке.

ДЕКСТРАН КАК ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ПОЛИСАХАРИДОВ

Студ. Кляузова А.В., гр. ХХ-13

Научный руководитель проф. Кильдеева Н.Р.

Кафедра Физической и коллоидной химии

Полисахариды (гликаны), полимерные углеводы, молекулы которых построены из моносахаридных остатков, соединенных гликозидными связями. Декстран – групповое название полисахаридов, получаемы методом микробиологического синтеза, основная молекулярная цепь которых состоит из ангидро-D-глюкопиранозных звеньев, соединенные преимущественно α -1,6-гликозидным связями. Кроме α -1,6-гликозидных связей в макромолекулах разных препаратов декстрана может содержаться различное количество α -1,2-, α -1,3 или α -1,4- гликозидных связей, при помощи которых обычно осуществляется присоединение к основной цепи боковых цепей.

Частично гидролизованный декстран хорошо растворяется в воде (в этом его отличие от других полисахаридов), формамиде, диметилсульфоксиде. Различные спирты и ацетон не растворяют декстран и осаждают его из растворов. Возможность перевода декстрана в высокоэластическое и вязкотекучее состояния является интересным фактом, который обнаружен у полисахаридов впервые.

Данный полисахарид широко применяется в медицине. Его используют для изготовления наиболее эффективных при кровопотере и шоке заменителей плазмы, которые производятся в различных странах под названием Полиглюкин. Так же его используют при проведении буровых работ и при изготовлении косметических средств.

Декстран может быть частично окислен йодной кислотой до диальдегид-декстрана, который используется для получения пролонгированных водорастворимых лекарственных форм антибиотиков, белков и пептидов. Это перспективный метод, который впервые был использован в нашем университете.

ФУНКЦИИ БЕЛКОВ

Студ. Мартыщенко К.А., Обмененная А.Д., гр. ХХ-13

Научный руководитель проф. Кильдеева Н.Р.

Кафедра Физической и коллоидной химии

Так же как и другие биологические макромолекулы (полисахариды, липиды и нуклеиновые кислоты), белки являются необходимыми компонентами всех живых организмов и играют важную роль в жизнедеятельности клетки. Известны различные функции белков – структурная, защитная, регуляторная, сигнальная, транспортная, запасная и др. Белки осуществ-

ляют процессы обмена веществ. Они входят в состав внутриклеточных структур – органелл и цитоскелета, секретируются во внеклеточное пространство, где могут выступать в качестве сигнала, передаваемого между клетками, участвовать в гидролизе пищи и образовании межклеточного вещества.

Классификация белков по их функциям является достаточно условной, так как один и тот же белок может выполнять несколько функций. Хорошо изученным примером такой многофункциональности служит тРНК-синтетаза фермент из класса тРНК, которая не только присоединяет остаток лизина к тРНК, но и регулирует транскрипцию генов.

Многие функции белки выполняют благодаря своей ферментативной активности. Так, ферментами являются двигательный белок миозин, регуляторные белки протеинкиназы, транспортный белок натрий-калиевая аденозинтрифосфатаза и др.

Можно назвать еще некоторые другие жизненно важные функции белков. Это, в частности, экспрессия генетической информации, генерирование и передача нервных импульсов, способность поддерживать осмотическое давление в клетках и крови, буферные свойства, поддерживающие физиологическое значение рН внутренней среды. Эти свойства белков используют в научных исследованиях для создания новых полимерных материалов для медицины – так называемых «умных полимеров», способных изменяться при изменении условий окружающей среды.

О ФИТОТОКСИЧНОСТИ СТОЧНЫХ ВОД И РАСТВОРОВ, СОДЕРЖАЩИХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Студ. Полиефтова А.П., гр. ХБ-13

Научный руководитель проф. Волков В.А.

Консультант доц. Миташова Н.И.

Кафедра физической и коллоидной химии

Рассматриваются проблемы распространения ПАВ в окружающей среде с моющими средствами, текстильно-вспомогательными веществами и при стирке одежды. С точки зрения токсикологии, ПАВ являются малотоксичными веществами, поскольку для теплокровных их ЛД₅₀ таковы, что не позволяют говорить о токсическом действии. Например, фторсодержащее анионное вещество Неофлон-301 имеет ЛД₅₀=19 г/кг [1]. Но, коллоидно-химические свойства растворов этих веществ таковы, что они концентрируются на межфазовых поверхностях и изменяют их свойства, чем проявляют неспецифическое токсическое действие. ПАВ Неофлон 301 оказывает фитотоксическое действие на проростки пшеницы уже при концентрации 10⁻⁴ моль/л [2].

В работе [3] было высказано предположение, что ПАВ могут адсорбироваться на порах мембран клеток живых организмов и растений. Впоследствии такое предположение полностью подтвердилось в работах Остроумова [4], который показал, что ПАВ, попадая в открытые водоемы способны полностью парализовать работу моллюсков по фильтрации воды и её самоочистке.

Обсуждается механизм фитотоксического действия, связанного с адсорбцией ПАВ на порах мембран клеток живых существ и растений. Установлено, что фитотоксичность определяется величиной предельной адсорбции ПАВ и предложено уравнение, связывающее фитотоксическое действие (снижение длины корешков) с предельной адсорбцией [5]. Смеси ПАВ обладают синергетическим фитотоксическим действием в области насыщения адсорбционных слоев и аддитивным действием при меньших концентрациях, т.е. аналогично смачивающему действию, которое также зависит от величины адсорбции [6].

Список литературы:

1. Хохлов С.С., Дунаев А.В., Герасимов К.Н., Елеев А.Ф. В сб. тез. докл. 9-ой Всероссийской конференции «Химия фтора». - М.: ИНЭОС. 2012. Р-70.
2. Волков В.А., Миташова Н.И., Агеев А.А. Известия МГТУ «МАМИ» № 1(19), 2014, т. 3. С. 68-77.
3. Саенко В.М., Велешко Н.А. В сб. науч. трудов. Проблемы химической чистки и крашения одежды. – М.: ЦНИИбыт. 1983, С. 130-137.
4. Остроумов С.А. Вестник РУДН. Сер. Экология и безопасность жизнедеятельности. 2003, № 9. С. 104-111.
5. Волков В.А., Миташова Н.И., Агеев А.А.. Доклад на научной сессии секции экологии РАЕН. Март 2015 г.
6. Zhironkin A.N., Volkov V.A., Gordeev A.S. Colloid Journal. 1997. T.59. № 4. С. 442-445.

ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА КРИОГЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА И ПОЛИВИНИЛОВОГО СПИРТА

Маг. Ульябаева Г.Р., гр. МАГ-Х-14

Научный руководитель проф. Кильдеева Н.Р.

Кафедра Физической и коллоидной химии

В последние десятилетия интенсивно развиваются исследования в области получения гидрогелей – высоконабухающих полимерных тел, на основе которых разрабатываются материалы различной физической формы: новые сорбционные материалы, носители для культивирования клеток и медицины. Гидрогели, полученные при положительных температурах, при удалении растворителя вследствие релаксации пористой структуры и контракции пор теряют способность удерживать воду.

С целью получения стабильных макропористых гидрогелей, содержащих сорбционно-активные аминогруппы, был исследован процесс криотропного гелеобразования в смешанных растворах хитозана и поливинилового спирта (ПВС).

Смешанные растворы полимеров готовили прямым растворением хлоргидрата хитозана в водном растворе ПВС с использованием обработки ультразвуком для гомогенизации системы. Полученные растворы после замораживания выдерживали в криостате при температуре -20°C и -30°C в течение 10 часов. Термостабильность криогелей характеризовали как температуру разрушения структуры геля, а прочность по значениям модуля упругости.

Изучение структуры криогелей методом микроскопии окрашенных срезов показало, что равномерность распределения полимеров в объеме криогеля зависит от количества введенного хитозана. Было установлено, что введение хитозана в структуру криогеля поливинилового спирта приводит к увеличению его прочности и температуры плавления. С увеличением содержания хитозана от 0 до 10% модуль упругости изменялся от 8 до 12 кПа, а температура плавления – с 69°C до 76°C . Обнаруженный эффект может быть связан с ролью аминогрупп хитозана в образовании системы водородных связей, стабилизирующих структуру криогеля.

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД МОДИФИЦИРОВАННЫМИ СОРБЕНТАМИ НА ОСНОВЕ ВОЛОКНООБРАЗУЮЩИХ ПОЛИМЕРОВ

Студ. Черногорцев Е.А., гр. 25-10

Научный руководитель доц. Третьякова А.Е.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Сточные воды красильно-отделочного производства содержат достаточно большое количество синтетических красителей, являющихся токсичными для окружающей природы. Удаление окрашенных примесей, в первую очередь, производится путем обесцвечивания редокс-системами, но после этого в воде остается набор органических полупродуктов, класс вредности которых является достаточно высоким.

Наиболее доступным способом очистки является фильтрация. Однако она зачастую представляет собой скорее физико-механический способ, чем химический, т.е. может стерически удерживать ионы, молекулы и частицы красителей. В случае водорастворимых красителей такая очистка малоэффективна, т.к. химически фильтровальная среда не удерживает краситель, а размеры ее пор значительно превышает размеры молекул красителя. Преимущество фильтрации перед восстановительной очисткой заключается в той же экологичности, поскольку восстановители, разрушающие

хромофорную систему красителей, тоже требуют экологического контроля (ПДК) и удаления из сточных вод. В связи с этим поставлена задача изучить возможности фильтров на основе волокон сорбировать из красильной среды молекулы различных красителей за счет физико-химического межмолекулярного взаимодействия.

В работе проведено сравнение выбираемости волокнообразующими фильтрами (полипропиленового, модифицированного полиамидного) красителей различного строения (азокрасителей и антрахиноновых). В качестве азокрасителей предложен класс прямых красителей, которые имеют низкий коэффициент выбираемости (до 60%) целлюлозным волокном, а в качестве антрахиноновых красителей – класс кислотных, обладающих достаточно высоким сродством к шерстяному волокну (до 98%).

При достижении поставленной цели определения возможности выщелачивания водорастворимых красителей различными видами фильтров на базе волокнистых материалов следует следующий этап – изменение свойств сорбентов путем их физико-химического модифицирования, которое приводит к увеличению поглощения красителя из внешнего раствора остаточной красильной ванны за счет образования физико-химических связей между молекулой красителя и активными центрами сорбции волокнистого субстрата.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОРБЕНТОВ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ОСТАТОЧНЫХ КРАСИЛЬНЫХ ВАНН ОТ КАТИОННЫХ КРАСИТЕЛЕЙ

Студ. Чупартинова Э.М., гр. МАГ-ХБ-13
Научный руководитель доц. Пыркова М.В.
Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Прогрессивным методом очистки сточных вод от красителей является адсорбционный метод с использованием активированных углей.

Целью исследования является разработка схемы очистки сточных вод цеха крашения ПАН волокон катионными красителями с последующим возвратом очищенной воды в производство. Основным блоком очистки является адсорбционная очистка сточных вод.

Первоначально проводили оценку сорбционных свойств сорбентов: активированный уголь, цеопаг, шунгит. Экспериментальные данные показали, что активированный уголь марки БАУ по отношению к исследуемым сорбентам обладает наилучшими физико-химическими характеристиками: влажностью, наименьшей насыпной плотностью и наибольшим суммарным объемом пор. Однако сорбционная активность по Метиленовому голубому у всех сорбентов примерно одинакова. Таким образом, наиболее рационально использование активированного угля марки БАУ.

Сорбционная способность адсорбентов исследовалась на примере катионных красителей: катионного красного 5Ж и катионного оранжевого Ж, для этого готовили модельные растворы красителей, с концентрацией 0,2 г/л. Наибольший процент извлечения катионного красного 5Ж 99,97% и катионного оранжевого Ж 99,35% достигается при концентрации активированного угля 10 г/л, в соотношении 1:50, в то время как максимальная эффективность работы сорбента наблюдается при использовании 2,5 г/л активированного угля. Поскольку данная величина очень высока в дальнейшем работа будет направлена на снижении концентрации угля без изменения или с повышением сорбции красителя.

При извлечении катионных красителей из их модельных растворов активированным углем для красителя катионного оранжевого Ж справедлив линейный закон Генри, это обусловлено малым заполнением поверхности сорбента. А для красителя катионного красного 5Ж классический закон Ленгмюра, получается вогнуто-выпуклые изотермы.

Значения ХПК очищенного раствора показывает, что наиболее оптимально применять сорбент цеопаг, поскольку при его использовании ХПК снижется примерно в 2,5 раза. Однако величины ХПК высокие, поэтому целесообразно использовать сорбент в концентрации 30 г/л.

ПИГМЕНТНОЕ КРАШЕНИЕ ХЛОПКОПОЛИЭФИРНОЙ ТКАНИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ ДИСПЕРСИЙ

Студ. Шикина Н.Н., гр. 27-10

Научный руководитель преп. Кузнецова Е.Э.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Легкая промышленность – это важнейший многопрофильный и инновационно-привлекательный сектор экономики, обеспечивающий укрепление обороноспособности, экономической, социальной и интеллектуальной безопасности страны.

Ведущая отрасль текстильной промышленности – хлопчатобумажная, дающая почти 70% всех тканей России, среди которых преобладают ткани бытового назначения (ситцы, сатины, бельевые и др.). Объектом исследования является смесовая ткань (хлопкополиэфирная), которая имеет ряд преимуществ по сравнению с чистым хлопком. Она не теряет формы, не дает усадки, не линяет. Она долговечна и практична. Кроме того, в такой ткани меньше размножаются бактерии.

Задача исследования состоит в поиске наиболее усовершенствованной рецептуры с использованием отечественных водных дисперсий полиуретанов для крашения пигментами хлопкополиэфирной ткани, включающий пигмент, пленкообразователь, антимигрант и воду, которая позволила бы повысить прочность окрасок в средние и темные тона, ровноту краше-

ния, снизить потерю прочности окрашенного материала и повысить экологическую безопасность, т.е. максимально исключить все вышеперечисленные недостатки традиционных композиций.

Существуют различные композиции, которые имеют ряд серьезных недостатков: высокая токсичность, образование жесткой пленки на ткани из-за большого количества связующего, образование пленок на оборудовании, которые удаляются только вручную. Устранить такие недостатки можно расширяя ассортимент связующих компонентов в композициях, и оптимизируя составы на их основе.

ПОЛУЧЕНИЕ УСТОЙЧИВЫХ ОКРАСОК КИСЛОТНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ НА НАТУРАЛЬНОМ ШЕЛКЕ ПРИ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ РОСПИСИ ТКАНИ

Студ. Щербак Н.П., гр. 26-11

Научный руководитель доц. Пыrkова М.В.

Кафедра Химической технологии волокнистых материалов

Шелковые ткани обладают уникальными свойствами, дорогие и требуют качественного оформления, одним из которых является художественная роспись. Техника росписи методом холодного батика заключается в разделении отдельных участков материала с помощью резерва, с последующим закрашиванием растворами красителей оконтуренных участков. После сушки окраска фиксируется, затем следует промывка.

Шелк красят практически всеми классами красителей – фиброин реакционноспособен, волокно гигроскопичное, тонкое и рыхлое. Однако выбор классов и марок красителей определяется низкой светостойкостью волокна; неустойчивостью его к действию минеральных кислот, щелочей, окислителей при нагревании; высокой сорбционной способностью.

С учетом особенностей волокна осуществлялся выбор класса красителей. Был выбран класс кислотных и они имеют маленькие, не плоские молекулы; широкую гамму ярких цветов; фиксируются за счет сил Ван-дер-Ваальса и ионной связей, как в кислой, так и в щелочной средах. Недостаток окрасок – низкая устойчивость к мокрым обработкам и свету.

Были выбраны 6 марок кислотных красителей (синий К, желтый К, желтый СВ, алый, яркой-красный) и проведена оценка их совместимости методом последовательных выкрасок. Наилучшую совместимость дали следующие красители: голубой, желтый СВ, ярко-красный. Определен их цветовой охват и составлен обширный цветовой треугольник (66 цветов).

Способы упрочнения существуют разные от использования растворов СНЗСООН и перекисных соединений (Н₂О₂, перекиси бензоила или 2,4-дихлорперекиси бензоила) до обработки нейтральными растворами солей ароматических аминов (бензидина, толуидина, нитроанилина, хлора-

нилины, нитроаминоанизолов), таннином или обработкой фенольноформальдегидными закрепителями, которые являются токсичными. В работе намечен поиск экологически безопасного (насколько это возможно) и доступного реагента для упрочнения окрасок к мокрым обработкам и свету.

ЭКСПРЕСС-МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Студент Рычкова А.А., гр.25-12

Научный руководитель доц. Гридина Н.Н.

Кафедра физической и коллоидной химии

Чувствительные индикаторные элементы на целлюлозной основе известны как тест-средства с визуальной индикацией сигнала. Использование других классов полимеров перспективно для получения чувствительных элементов, обладающих механической и химической прочностью, способностью к регенерации и повторному использованию, возможностью проводить спектрофотометрические измерения.

Для исследований выбран сополимер акрилатов (метилакрилат, этилакрилат и четвертичная соль диметиламиноэтилметакрилат), в качестве органического аналитического реагента для определения ионов металлов – 1-(2-Пиридилазо)нафтол-2 (ПАН). При изготовлении тонкослойных оптических элементов на стеклянную подложку в определенных количествах наносится полимерный гель, в котором равномерно распределен органический реагент в молекулярной форме, что позволяет работать в широком диапазоне рН. После контакта в водном растворе с ионом металла окраска прозрачного чувствительного элемента изменяется. Это фиксируется визуально и спектрофотометрическим методом. На спектрах поглощения в видимой области наблюдается изменение характеристик полос поглощения. Батохромный сдвиг максимума полос поглощения $\Delta\lambda$ составляет для никеля – 90 нм, кобальта – 220 нм, меди – 120 нм. Условием отдельного определения является кислая среда при различных значениях рН. Интенсивность окраски элемента пропорционально возрастает с увеличением содержания ионов металлов в растворе.

Предложенный оптический элемент, содержащий ПАН, чувствительный к присутствию ионов никеля, кобальта, меди в растворах, может быть использован как тест-средство для их количественного определения.

ТЕХНОЛОГИЯ ЦИФРОВОЙ ПЕЧАТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВОДНЫХ ДИСПЕРСИЙ ПОЛИУРЕТАНОВ

Студент Юртаева Е.М., гр. 27-10

Научный руководитель преп. Кузнецова Е.Э.

Кафедра химической технологии волокнистых материалов

Потребление текстильных материалов в мире имеет устойчивую тенденцию роста. Это связано с двумя факторами – возрастанием численности населения и подъемом уровня потребления текстиля на душу населения. Цифровая печать – одно из наиболее перспективных направлений в области текстильной печати, это процесс нанесения рисунка на ткань с помощью широкоформатных струйных принтеров, которые управляются персональным компьютером. Цифровая печать характеризуется высоким качеством рисунков, большой гибкостью, высокой скоростью смены рисунка, возможностью получения бесконечного раппорта, экологической чистотой и компактностью размещения технологического оборудования.

В данной работе, решено использовать отечественные водные полиуретановые дисперсии (ПУД) в качестве связующих для цифровой печати. Они представляют собой высокомолекулярные полиуретаны, стабилизированные в воде за счет введения в полимерную цепочку гидрофильных групп. Дисперсии марки «Аквапол» имеют мелкие частицы, дают мягкий гриф, что хорошо для струйной печати пигментами.

В работе использовали методику определения основных реологических показателей вискозиметром Оствальда.

Для выбора оптимального состава чернил для цифровой печати, результаты сопоставляли с данными для препарата импортного производства, который использовали в качестве эталона. С целью оценки возможности применения в струйных картриджах выбранных компонентов чернил, провели специальный эксперимент, основанный на анализе распределения частиц пигмента в растворах дисперсий.

Для оценки качества нанесения цифровой краски непосредственно на текстильный материал использовали методики определения печатно-технических показателей качества печати, методики определения устойчивости окраски к физико-химическим воздействиям.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Студ. Адамов А.К., гр. ХЭ-101
Научный руководитель к.т.н. Папин А.В.
Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В современном мире человек научился производить все необходимые товары для своей жизни. Работа предприятий связана с протеканием множества технологических процессов с участием различных видов сырья, одним из которых является ценнейший ресурс на планете – вода.

Вода уникальна по всем характеристикам – от сферы применения до своих свойств. Одно из её уникальных свойств – растворимость в ней почти всех известных веществ. Однако для возврата сточной воды предприятия в круговорот без нарушения экологического баланса её необходимо очистить от различных вредных примесей. Для этого разработано множество методов очистки сточных вод, одним из которых является биологический.

Биологический метод очистки сточных вод – это технологический процесс очистки сточных вод, основанный на способности биологических организмов разлагать загрязняющие вещества.

Для различных загрязненных сточных вод подбираются соответствующие виды аэробных и анаэробных микроорганизмов и их комбинации для достижения максимально возможной степени очистки.

Сами процессы происходят в специальных аппаратах различного вида и конструкции: Аэротенки; Метантенки; Окситенки; Биологические фильтры.

Уникальность же процесса биологической очистки заключается в самих микроорганизмах, так как нет более совершенного процесса очистки, чем тот, который создала природа.

ЭКО-ДИЗАЙН В МАЛЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМАХ

Студ. Гукасян Т.Ж., гр. ДС-103
Научный руководитель Тихонова Н.С.
Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Эко-дизайн – направление в дизайне и архитектуре, акцентирующее внимание на защите окружающей среды и удобном, гармоничном существовании человека в этой среде.

Развитие экологического дизайна и архитектуры сегодня становится насущной потребностью для каждого из нас. Уже никто не отрицает, что связь между физическим и психическим здоровьем человека и визуально воспринимаемым им окружением чрезвычайно велика. С одной стороны,

появление эко дизайна стало ответом на резкое ухудшение качества окружающей человека среды, но в большей степени обращение к приемам экологического дизайна и архитектуры произошло вследствие необходимости экологизации потребления, а, вернее, необходимости найти ответ на кризис «перепотребления».

Бионика – это один из инновационных архитектурных стилей, берущий все самое лучшее от природы: рельефы, контуры, формы. Это архитектура будущего, которая в своей конечной цели стремится к синтезу природы и современных технологий.

Пионером использования принципов бионики при сооружении зданий стал великий каталонский архитектор конца XIX – начала XX веков Антонио Гауди. Именно Гауди первым стал не просто привносить в архитектурные сооружения декоративные элементы природы, а придал постройкам характер окружающей среды. Профессиональные архитекторы, ландшафтные дизайнеры и просто ценители прекрасного до сих пор не перестают восхищаться гениальными архитектурными решениями Гауди при сооружении Парка Гуэля, например, своеобразная колоннада, выполненная в стиле античных портиков, представляющая собой подобие сросшихся стволов деревьев.

Эко-дизайн не сводится лишь к использованию натуральных цветов и не ограничивается декорированием «под природу», он идет намного глубже к традиционным и архаичным формам, стремится к воспроизведению структуры организации живой материи.

ЭЛЕКТРОКОАГУЛЯЦИОННАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ОТ КИСЛОТНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ

Студ. Гусейнова О.А., гр. ХЭ-101

Научный руководитель доц. Салтыкова В.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Проблема окружающей среды имеет для России особое значение. Сохранение окружающей нас среды должно стать важнейшим фактором устойчивого развития страны.

Одним из токсичных загрязнителей сточных вод красильных цехов предприятий являются красители. Присутствие красителей в воде водных объектов ухудшает светопрозрачность вследствие увеличения цветности воды. При этом снижается содержание растворимого кислорода и ухудшаются условия ассимиляции водорослей, повышается минерализация воды, что может угнетать биохимическую жизнь в водоемах. Следовательно, очистка сточных вод от красителей является актуальной задачей.

В промышленности используются различной природы красители, которые разделяются на восемь классов. Все известные методы очистки сточных вод от красителей можно разделить на три основные группы:

1. Деструктивная группа, основанная на глубоком превращении молекул красителей. Это окисление стоков, реагентное восстановление, электрокаталитическая деструкция.

2. Сепаративные методы – сорбция на макропористых телах, обратный осмос, электрофлотация, ультрафильтрация.

3. Методы, основанные на извлечении загрязнителей в осадок путем сорбции их на хлопья гидроксидов металлов.

Электрокоагуляция может быть использована для очистки стоков от ионов тяжелых металлов (хрома), от красителей.

Основными элементами для электролизера являются металлические электроды (железные, алюминиевые). Под действием постоянного электрического тока происходит растворение анода. В раствор красителя переходят катионы металла, которые с гидроксидами воды образуют гидроксиды металла. На хлопьевидном осадке гидроксида металла сорбируется краситель и при этом происходит очистка воды.

К достоинствам метода электрокоагуляции можно отнести компактность установки, простоту управления, отсутствие использования реагентов. Недостатком – расход металла электродов и электроэнергии.

ОБЗОР СОСТОЯНИЯ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Асп. Дюбанов М.В.

Научный руководитель доц. Седяров О.И.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Проблема анализа опасностей и оценки аварийного риска объектов техносферы в настоящее время приобретает одно из первостепенных значений. Анализ опасностей является тем методическим инструментом, с помощью которого может быть оценена потенциальная угроза аварии и как следствие возможность ее предотвращения на химически опасных предприятиях.

По данным Паспорта федеральной целевой программы «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009-2013 годы)» в Российской Федерации в настоящее время функционирует свыше 10 тыс. потенциально опасных химических объектов, при этом 70% из них расположены в 146 городах с населением более 100 тыс. человек.

Большая часть этих предприятий было построено и введено в эксплуатацию 40-50 лет назад. При нормативном сроке эксплуатации до 15 лет

химико-технологическое оборудование к настоящему времени многократно выработало свои ресурсы, морально устарело и физически изношено. В период с 2009 по 2013 год на химически опасных предприятиях в среднем происходило 180 аварий в год.

Проблема, вставшая перед промышленностью - управления рисками на уровне предприятия приводит к тому, что в мировой практике наблюдается отчетливая тенденция к построению комплексных интегрированных систем для анализа опасности и оценки риска на химически опасных предприятиях.

Несмотря на успешное использование различных методов управления функционированием промышленных предприятий в России и за рубежом, на территории Российской Федерации пока еще не реализована система, учитывающая специфику функционирования химически опасных предприятий в легкой промышленности (которые используют опасные химические вещества), а также, касающаяся алгоритмов оценки уровней опасности суммарного воздействия химических и биологических веществ, с учетом синергизма их действия, и затрагивающая оптимизационные методы управления ими.

ОЧИСТКА ГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТ ОКИДА УГЛЕРОДА

Студ. Корнева А.В., гр. ХЭ-101

Научный руководитель проф. Захарова А.А.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Диоксид углерода играет одну из главных ролей в живой природе, участвуя во многих процессах метаболизма живой клетки. Ежегодно в атмосферу выбрасывается более 180 млн. тонн диоксида углерода. Основными источниками выбросов CO_2 в атмосферу являются топочные газы ТЭЦ, технологические печи нефтехимических предприятий, вырубка лесов, лесные пожары и т.д. В данной работе рассмотрены способы улавливания CO_2 из топочных газов, получение CO_2 и схема экстракционной установки жидким диоксидом углерода при критических параметрах. Концентрация CO_2 в топочных газах составляет 0,3-5%, в зависимости от вида топлива.

Проведен анализ способов улавливания CO_2 и выбран абсорбционный как наиболее приемлемый. В качестве абсорбента используется водный раствор моноэтаноламина с концентрацией 15-30%. Для улавливания CO_2 применяются насадочные или тарельчатые абсорбционные колонны. Молярное соотношение CO_2 : МЭА равно 0,1-0,3 в зависимости от концентрации CO_2 в топочных газах. После десорбции CO_2 из диоксида углерода удаляются водяные пары, а полученный CO_2 направляется на установку

сжижения. Установка работает при критических параметрах, которые составляют $t=31,05^{\circ}\text{C}$, $p = 7383$ кПа (73,8 атм.).

Установка для получения жидкого CO_2 состоит из следующих узлов: компрессорного узла, блока очистки и осушки, конденсатора и накопительной емкости. В результате получается жидкий CO_2 , который используется для экстракции облепихового масла, редких лекарственных трав, лаврового листа, для извлечения БАВ из отходов льняного производства и др. Разработана схема экстракционной установки.

Достоинства CO_2 как экстрагента: физиологически не вызывает опасений; стерилен и бактериостатичен; не горюч, безопасен для окружающей среды, не дает сточных вод и отработанных растворителей; является относительно дешевым экстрагентом.

СВЕТОВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ЭКСТЕРЬЕРА ГОРОДА – «ШЕДЕВРЫ ОСВЕЩЕНИЯ»

Студ. Косарева З.А., гр. ДС-103
Научный руководитель Тихонова Н.С.
Кафедра Промышленной экологии и безопасности

«Разница между хорошим дизайном и плохим подобна разнице между хорошей историей и плохой шуткой: первое можно слушать снова и снова; второе – лучше не надо!» Julian Brown

В ритме 21 века жизнь в мегаполисах не останавливается и в сумрачное время суток. Ночью среда обитания меняется полностью.

Освещение – это одно из сильнейших инструментов формирования ночного облика города, его дизайна, архитектуры, рекламы, а главное неотъемлемый инструмент в создании комфортной и безопасной среды.

Гуляя по ночным городам, к сожалению, не редко замечаешь диссонансы в общем световом облике экстерьера и ландшафта – другими словами световое загрязнение города. Возникает вопрос: всегда ли правильно мы используем этот инструмент – свет?

Световое загрязнение – вот одна из главных проблем ночного города. Часто ли мы видим красоту неба в повседневной жизни? Ответ очевиден: нет, у нас просто нет такой возможности, доказательство этому ночные съемки планеты и космоса.

Другая же проблема – нерациональное использование искусственного освещения. Дизайнеры, в погоне за красивой расстановкой осветительных приборов или созданием фирменных стилей, в частности рекламы, не задумываются, как правильно использовать световые потоки, какая яркость приемлема для того или иного объекта.

Третья, не менее важная проблема – отсутствие общей концепции освещения. Зачастую, в руках дизайнеров путаются приоритеты того, что

нужно скрыть, а что подчеркнуть; не учитываются светотехнические параметры архитектурного и утилитарного освещения; нет контроля за проектом, за сроком эксплуатации приборов.

Часто присутствует несоответствие между проектами различных инженерных систем, а именно архитектурное освещение кондиционеров, систем вентиляции и т.п.

К сожалению, мы сами создаем эти «шедевры» ночного облика города; шедевры в том понимании, что дизайнеры, руководители проектов халатно относятся к светопроектam, нет контроля над объектами, не учитываются особенности архитектуры, истории города.

ЭКОЛОГИЯ РАЙОНА НАГАТИНО-САДОВНИКИ

Студ. Кравченко О.А., гр. ХБ-13

Научный руководитель доц. Салтыкова В.С.
Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Район Нагатинно-Садовники образован в августе 1991 г. в ходе создания нового административно-территориального деления г. Москвы. Название района произошло от названия села «Нагатинское». Впервые село упоминается в историческом источнике первой половины 14 века в грамоте князя Ивана Калиты. На территории расположено 20 промышленных предприятий, выпускающих продукцию машиностроения, строительные материалы, изделия пищевой и легкой промышленности, мебель, лекарства. Район относится к промышленным районам. Наличие крупных промышленных предприятий, автомагистралей с интенсивными потоками транспорта, создает достаточно неблагоприятную экологическую ситуацию.

Основные транспортные магистрали района – Варшавское, Старокаширское и Серпуховское шоссе. Сложная транспортная ситуация, вызванная частыми и продолжительными пробками и заторами на дорогах, негативно сказывается на скорости движения, времени, необходимом для передвижения по городу, а также на экологию района и шумовой ситуации. Жителям домов, выходящих окнами на Каширское, Варшавское шоссе, проспект Андропова, улицу Липецкую не повезло по определению: на их подъездах можно рисовать череп с костями и писать «Опасно для жизни».

Промзоны района являются его неотъемлемой частью. Находящийся крупнейший в Москве машиностроительный завод в недавнем прошлом значился как №1 в списке самых грязных производств. Из продолжающих существование промышленных объектов округа особо досаждают экологии мусоросжигательный завод в Бирюлево и ТЭЦ-26. Свою лепту в загрязнение районов вносит и нефтеперерабатывающий завод в Капотне, хо-

тя находится в Юго-Восточном округе. Особенно когда ветер меняет свое направление на восточное.

Для улучшения экологической обстановки района были предложены: расчистка территории от мусора, перенос стихийных свалок, интенсивное озеленение и оздоровление почвы вдоль автомобильных магистралей. Спасением от индустриального соседства для жителей района являются многочисленные парки. По общей площади земных угодий округ занимает третье место в Москве. Чище всего воздух в районе музея-заповедника «Коломенское» и природно-исторического парка «Царицыно». Самыми чистыми районами округа считаются Нагатинский Затон и Северное Чертаново.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАВОДА ПО ПРОИЗВОДСТВУ ТРОТУАРНОЙ ПЛИТКИ

Студ. Кругликова Е.В., гр. ХТБ-121
Научный руководитель доц. Седяров О.И.
Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В настоящее время активно развиваться небольшие промышленные предприятия, обеспечивающие выпуск востребованной в регионе продукции. Одним из таких производств является производство тротуарной плитки, которая широко используется в сфере благоустройства городских территорий. В работе рассмотрены две технологические схемы производства бетонной тротуарной плитки: вибропрессование жестких смесей с низким водосодержанием и вибролитье с использованием пластифицирующих добавок. Основное внимание уделено оценке воздействия рассматриваемых технологий на окружающую среду, так как в ряде случаев такие производственные объекты могут располагаться в непосредственной близости от жилья.

Рассмотрены основные виды воздействия на окружающую среду – загрязнение атмосферы, акустическое загрязнение, загрязнение поверхностных вод, образование и накопление отходов.

Определены основные производственные процессы и источники загрязнений, рассмотрены способы предотвращения загрязнения воздуха рабочей зоны вредными выделениями, способы борьбы с шумом на производстве и его распространение в окружающей среде, основные способы защиты поверхностных вод от загрязнения и мероприятия по сокращению образования отходов производства и потребления.

В заключение рассмотрены средства индивидуальной защиты работающих в помещениях с высокой концентрацией пыли и повышенным уровнем шума, показано, что необходимо пользоваться респираторами, герметичными защитными очками, спецодеждой и наушниками.

Строгое соблюдение правил техники безопасности должно соблюдаться при работе на всех технологических операциях.

При приготовлении смесей необходимо следить за исправной работой вентиляции, герметизацией кабин пультов управления дозаторами и смесителями, системой сигнализации и автоматизации. Формование изделий необходимо осуществлять при включенной звуковой сигнализации, управление формовочными машинами должно быть дистанционным.

СИНТЕЗ УГЛЕВОДОРОДОВ ИЗ ОТХОДОВ КОЖЕВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ГЕТЕРОГЕННЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ ФИШЕРА-ТРОПША

Студ. Миронов А.В., гр. ХТБ-111

Научные руководители доц. Золина Л.И., асп. Юнси А.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Синтез газа, полученный в результате термохимической конверсии отходов кожевенного производства, после эффективной очистки, можно использовать в качестве энергетического топлива или как сырье для органического синтеза на катализаторах Фишера-Тропша.

Синтез Фишера-Тропша представляет собой сложную совокупность последовательных и параллельных превращений, протекающих на поверхности гетерогенного катализатора. Основными являются реакции гидрополимеризации СО с образованием парафинов и олефинов. Это кинетически контролируемый экзотермический процесс, при котором состав конечных продуктов далек от равновесного.

Катализаторами реакции являются металлы VIII группы. Наибольшую каталитическую активность проявляют Ru, Fe, Co, Ni. В основном используются только железные и кобальтовые каталитические системы.

Гидрирование оксида углерода с образованием парафиновых и олефиновых углеводородов протекает:

а) на кобальтовых катализаторах по уравнениям



б) на железных катализаторах по уравнениям



На железных катализаторах интенсивно протекают побочные реакции – прямое гидрирование СО в метан, диспропорционирование СО (реакция Белла-Будуара) и реакция водяного газа.

В присутствии железных катализаторов образуются также значимые количества оксигенатов: спиртов, альдегидов, кетонов и карбоновых кислот. При повышенных температурах в присутствии цеолитных сокатализаторов образуются также и ароматические соединения.

Типичными для работы кобальтовых катализаторов являются давление 1-50 атм. и температура 180-250°C. В этих условиях образуются, главным образом, линейные парафины.

Кобальт обладает значительной гидрирующей активностью, поэтому часть СО неизбежно превращается в метан. Эта реакция резко ускоряется с повышением температуры, поэтому кобальтовые катализаторы не могут использоваться в высокотемпературном процессе Фишера-Тропша.

НАДЗОР И КОНТРОЛЬ В СФЕРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Студ. Петрова О.О., гр. ХТБ-111

Научный руководитель доц. Золина Л.И.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В настоящее время общество пришло к пониманию необходимости жёсткого следования экологическим стандартам, без чего невозможно обеспечение достойного развитие страны.

Тверская область – одна из крупнейших областей Европейской части России. Это особый регион, богатый природными ресурсами. Здесь расположено более 500 крупных озер, в их числе «жемчужина» края – озеро Селигер. На территории области протекает около 1000 больших и малых рек, берут начало такие крупные реки как Волга и Западная Двина.

Это накладывает особую ответственность на руководство региона.

Мониторинг области был проведен по следующим направлениям:

1. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха проводится Тверским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Тверским ЦГМС) с 1967 года.

2. Мониторинг уровня радиоактивного загрязнения атмосферы ведется на 123 метеорологических станциях. Максимальные значения мощности экспозиционной дозы не превышали допустимого значения (30мкР/ч).

3. Мониторинг состояния водных объектов показал, что основными источниками загрязнения остаются недостаточно очищенные хозяйственно-бытовые и промышленные сточные воды, а также сельскохозяйственные стоки, поступающие непосредственно в реки или через их притоки. Неудовлетворительное техническое состояние очистных сооружений организаций, применение низкоэффективных методик очистки сточных вод являются причинами низкого качества воды в водных объектах.

4. Мониторинг состояния земель свидетельствует об ухудшении сельскохозяйственных угодий, так как культурно-технические работы практически не проводятся.

5. Мониторинг отходов производства и потребления показал, что в настоящее время в Тверской области проблема в сфере обращения с отходами производства и потребления чрезвычайно актуальна. Значительное количество отходов попадает на несанкционированные свалки, число которых постоянно растет. В настоящее время назрела острая необходимость создания эффективной системы сбора и переработки твердых бытовых отходов.

С целью сохранения и воспроизводства ресурсного потенциала, снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду Правительством Тверской области принимаются и реализуются государственные программы.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ БЛАГОУСТРОЙСТВА И ОЗЕЛЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Студ. Прохорова Д.П., гр. ДС-101
Научный руководитель Тихонова Н.С.
Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Задачи благоустройства городов сводятся к созданию здоровых, целесообразных условий жизни населения.

На сегодняшний день существуют разные виды решения проблем загрязнения городской среды, но наиболее актуальным является озеленение. Растения должны быть максимально приближены к месту жительства людей, только тогда они могут оказывать максимальный положительный экологический эффект.

Виды благоустройства – озеленение крыш, эко-парковки, мобильные системы, вертикальное озеленение.

Озеленение крыш способствует нормальному функционированию экосистемы города. Основные достоинства: уменьшение вредных электромагнитных излучений, шума и запыленности, защита кровли от ультрафиолетовых лучей и ее дополнительное утепление, повышение влажности и эстетичности.

Эко-парковки широко распространены по всему миру, их главное назначение – сохранить экологическую среду, а также улучшить ее эстетичность. Газонная решетка такой системы озеленения является не менее прочным материалом, чем мощение брусчаткой, камнем, асфальтом.

Мобильные системы – это легко монтируемые конструкции, имеющие переносной характер, которые позволяют среде города регулярно изменяться, быть более разнообразной. Такой вид озеленения играет три основных роли: утилитарную, санитарно-гигиеническую, эстетическую.

Вертикальное озеленение выполняет функции защиты стен зданий от перегрева, предохранения от пыли и шума, создания тени и уменьшения

солнечной радиации, обогащения среды кислородом и повышения относительной влажности. При таком виде благоустройства используют приемы – сплошное озеленение, озеленение группой лиан и одиночными лианами с организованным формированием их ветвей по определенной системе.

Город, развиваясь и расширяясь, все больше сокращает общение человека с природой, а внутригородские насаждения, эту связь поддерживают.

МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Студ. Рябцева В.М., гр. ХЭ-101

Научный руководитель проф. Захарова А.А.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

По данным ЮНЕСКО, нефтепродукты принадлежат к числу десяти наиболее опасных загрязнителей окружающей среды.

Для очистки сточных вод от нефтепродуктов применяют механические (нефтеловушки, скиммеры), физико-химические (сорбция), химические (озонирование), биологические методы.

Сейчас в мире производится для ликвидации разливов нефти около двух сотен различных сорбентов, которые подразделяются на неорганические, природные органические и органоминеральные и синтетические. К неорганическим относятся глины различных видов, песок, цеолиты, туфы, пемзы и т.п. Природные органические и органоминеральные сорбенты являются наиболее перспективными для ликвидации нефтяных загрязнений. Эффективными сорбентами являются отходы производства льна, кожевенной, целлюлозно-бумажной промышленности, шерсть, сапропель и др. Синтетические сорбенты чаще всего используют в странах с высокоразвитой нефтехимической промышленностью (США, страны ЕЭС, Япония), их изготавливают из полипропиленовых волокон, формуемых в нетканые рулонные материалы разной толщины.

На сегодняшний день озонированию сточных вод, содержащих нефтепродукты, уделяется мало внимания из-за дороговизны озонаторов и использования физико-химических способов очистки.

Из наиболее эффективных механических способов является использование нефтеулавливающих скиммеров «N-Grease». Схема устройства «N-Grease» основывается на принципе адгезии нефтепродуктов к олеофильному коллектору, выполненному в виде закольцованной гибкой трубы. Преимущества данного скиммера является: надежность, универсальность, удобства применения, широкий диапазон производительности. Собранные нефтепродукты и жиры в дальнейшем могут использоваться как вторичное сырье и топливо или могут быть проданы специализированным предприятиям, занимающимся переработкой отходов. Подобное решение

эффективно снижает негативную экологическую нагрузку на окружающую среду и, что немаловажно, не дает вторичного экологического загрязнения.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ г. ВИДНОЕ

Студ. Рябцева В.М., гр. ХЭ-101

Научный руководитель доц. Моисеева Л.В.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

В обществе принято считать экологическое состояние в г. Видное, как удовлетворительное, это город, который стоит посреди лесов, улицы которого постоянно облагораживаются и местные жители, по возможности, проводят субботники по сбору мусора. Таковы были реалии начала 2000-х годов.

В последние 4 года обстановка в городе резко изменилась в связи с массовыми застройками окраин города, при этом инфраструктура города не готова к таким темпам строительства. Наблюдается перенапряжение улиц автотранспортом, двухполосные автомобильные дороги не рассчитаны на большой поток автомобилей, не достаточно парковочных мест. Жители города начинают ощущать негативные последствия такого интенсивного строительства. Все больше возникает конфликтов между застройщиками и местными жителями.

Настоящая работа посвящена оценке воздействия строительства нового жилого комплекса, находящегося на пересечении проспекта Ленинского Комсомола и улицы Школьная на экологическую обстановку в г. Видное. Это место примечательно тем, что строительный участок находится в опасной близости к автомобильной магистрали М4 «Дон» (Москва – Ростов-на-Дону) и Битцевскому дендропарку. Парк представляет собой остатки уникальных корабельных сосен и множество кустарников, которыми так дорожат жители города.

Завершив фрагментарное экологическое исследование строительства жилого комплекса в г. Видное выявлены негативные воздействия на приземный воздух, почву, водную акваторию р. Битца. Выбранная площадка и размещение жителей в данном жилом комплексе не соответствует экологическим и санитарным нормам. Следует внести существенные коррективы в проект для обеспечения сохранности Битцевского дендропарка, а также разгрузки транспортных узлов и организации инфраструктуры.

СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ТУРКМЕНИСТАНА

Студ. Сейиткулыева Х.Б., гр. ХБ-13

Научный руководитель доц. Салтыкова В.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Туркменистан – государство Центральной Азии. Общая площадь страны 491,2 тыс.кв.км. Туркменистан граничит с Казахстаном, Узбекистаном, Ираном и Афганистаном. Самая большая река – Амударья. Особенности природных условий страны требует решать с одной стороны, задачу по защите освоенной территории, с другой – задачу освоения новых площадей на огромной пустынной территории с учетом экологических требований.

Основными источниками промышленного воздействия на окружающую среду являются нефтеперерабатывающая промышленность, нефте- и газодобывающая, химическая, машиностроительная, промышленность строительных материалов и энергетика, транспорт.

Выбросы от нефтедобывающих предприятий в разные годы составляли 75-95% всего объема загрязняющих веществ. Однако, обширность территории, невысокая плотность населения, удаленность нефтегазодобывающих предприятий от жилых районов снижают степень воздействия выбросов на здоровье населения. Особую тревогу вызывает промысел на сернистых газовых месторождениях Восточного Туркменистана, где при добыче вместе с углеводородным газом в окружающую среду выбрасываются высокотоксичный сернистый ангидрид, сероводород.

С увеличением населения выросло количество твердых бытовых отходов. Выход бытовых отходов на одного человека в городах составляет 0,266-0,531 кг в зависимости от времен года (лето, осень). Плотность бытового мусора в городах – 320 кг/м³; в сельских местах – 400 кг/м³.

Туркменистан занимал и занимает одно из последних мест по обеспеченности собственными водными ресурсами в странах бывшего СССР. В настоящее время основным источником водообеспечения является Амударья и ее отводящие каналы. Сельское хозяйство страны ориентировано на выращивание хлопчатника, требует использования большого количества минеральных удобрений и пестицидов что приводит к загрязнению воды. Орошаемое земледелие – основной водопотребитель страны, составляет почти 94% общего объема воды.

Для улучшения состояния окружающей среды в Туркменистане создан Национальный орган по проектам «Механизма чистого развития» (МЧР). В проектах предусмотрена разработка более эффективных способов очистки выбросов, замена твердого и жидкого топлива на газовое, широкое использование электротранспорта, увеличение озеленения площадей.

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

На сегодняшний день главной и наиболее острой проблемой мегаполисов является проблема образования и утилизация отходов. На переработку идет лишь десятая часть от общего количества продуктов потребления, остальные 90% вывозят на полигоны размещения твердых бытовых отходов.

В соответствии с законодательством на территории города Москвы не могут располагаться полигоны для захоронения твердых бытовых отходов (ТБО). Таким образом, все отходы, образующиеся в мегаполисе, размещаются на полигонах Московской области, вместе с отходами, образующимися на территории самой области. В настоящее время там действуют только четыре полигона включенные в Государственный реестр объектов размещения отходов (ГРОРО) – «Озеры», «Тимохово», «Каргашино», «Малая Дубна».

Задачами исследования являются анализ существующей системы обращения с отходами, оценка эффективности использования имеющихся ресурсов, а также эколого-экономический анализ возможных вариантов развития и модернизации системы обращения с отходами.

Для решения поставленных задач предлагается использовать современные методы имитационного моделирования, позволяющие перенести рассмотрение процессов, происходящих в исследуемой системе, в «модельную область», что позволит без риска нанесения вреда реальной системе проводить анализ результатов планируемых изменений.

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. Существует три основные парадигмы имитационного моделирования – дискретно-событийное моделирование, агентное моделирование и системная динамика. Отдельно каждый из этих методов позволяет описать отдельные процессы рассматриваемой системы, а их совместное использование позволит изучить как систему в целом, так и процессы происходящие в отдельные ее элементах.

ЭКОЛОГИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Студ. Терентьева В.А, гр. ДС-103
Научный руководитель Тихонова Н.С.
Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Охрана окружающей среды, или прикладная экология – это комплекс определенных мер, предназначенных для ограничения губительного влияния человека на природу. Развитие экологического дизайна и архитектуры сегодня становится насущной потребностью для каждого из нас. Уже никто не отрицает, что связь между физическим и психическим здоровьем человека и визуально воспринимаемым им окружением чрезвычайно велика.

Экология строительства это ответственность за выбор места, где будет расположено здание. Здесь стоит выделить два аспекта: как окружающая среда повлияет на человека и как человек повлияет на нее своим вмешательством.

Создание искусственной среды для жизни и деятельности человека может произойти в согласии с природой или вопреки ей. Таким образом, степень экологической обоснованности и продуманности проектов во многом определяет не только будущее состояние окружающей среды, но и величины будущих общественно-необходимых затрат труда и средств на восстановление нарушенных природных условий.

Зелёное строительство – это комплексное знание, структурируемое стандартами проектирования и строительства. Уровень его развития напрямую зависит от достижений науки и технологии, от активности промышленных инженеров и от сознания обществом экологических принципов.

СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ГОРОДА ПОДОЛЬСКА

Студ. Труфанов М.К., гр. ХБ-13
Научный руководитель доц. Салтыкова В.С.
Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Подольск – административный центр Подольского района Московской области, образованный из села Подол. Село принадлежало в 18 веке Московскому Данилову монастырю. В 2004 году город наделен статусом городского округа.

Промышленность составляет основу экономики Подольска. В объеме промышленного производства наибольший удельный вес занимают предприятия, выпускающие готовые металлические изделия (40%), электрические машины и электрооборудование (18%), пищевую продукцию (10%), машины и оборудование (9%).

Основные источники загрязнения атмосферы – предприятия строительной, электротехнической, машиностроительной промышленности, автомобильный и железнодорожный транспорт. Воздух города загрязнен бензопиреном и диоксидом азота. Среднегодовая концентрация бензопирена превышала норму в 1,3 раза в 2013 г., а диоксида азота равнялась 1,3 ПДК. За период 2009 – 2013 г.г. отмечается рост среднегодовой концентрации бензола, ксилола, толуола.

Источниками загрязнения крупных водотоков считаются недостаточное очищение хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод, а также сельскохозяйственных стоков, поступающих с полей. В реки региона попадают соединения азота, фосфора, нефтепродукты, фенолы, СПАВ, тяжелые металлы. Оценка качества воды показала, что самая загрязненная вода региона Подольска является вода реки Пахра. Содержание фенолов в этих водах составляла 4,0 ПДК, нефтепродуктов – 1,6 ПДК. Старая схема очистки не обеспечивала глубокую очистку сточных вод. В настоящее время запущен реконструированный блок сооружений биологической очистки воды, что позволило сбрасывать воду в рыбохозяйственный водоем.

В 2010 г. в ходе реализации мероприятий «Обследование радиационной обстановки» в регионе было выявлено 8 аномальных участков. Это – районы заводов «Подольский химико-металлургический», «Подольский завод цветных металлов». Анализы 2012 г. показали, что в результате дезактивационных работ радиоактивное загрязнение снизилось до фонового уровня.

Для обеспечения экологической безопасности и дальнейшего устойчивого развития региона необходимо создать охрану воспроизводства и рационального использования природных ресурсов, экологически безопасное обращение с отходами, формирование экологической культуры и развитие экологически воспитанного населения.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ НОВЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Студ. Филатов П.М., гр. ХЭ-101

Научный руководитель доц. Моисеева Л.В.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Рациональное использование коллагенсодержащих отходов сопряжено с основной трудностью – нерастворимой многоуровневой макроструктурой коллагена. Сегодня известны методы принудительного растворения коллагена, позволяющие получить дисперсные системы (ПРК), обладающие пленко- и волокнообразующей способностью.

На сегодняшний день сформировались два направления использования ПРК: 1) создание волокнисто-пористого кожеподобного материала; 2)

использование дисперсных композиций на основе ПРК и различных целевых.

В результате анализа физико-химические свойства дисперсий коллагена представляется интересным исследовать новые направления их использования. Наше внимание привлек процесс реставрации драгоценных и полудрагоценных металлов и сплавов.

Известные на сегодняшний день способы очистки металлических поверхностей основаны на механических воздействиях или обработке в растворах электролитов. Но эти способы не пригодны, если металл утратил прочность или если некоторые детали изготовлены из других материалов - ткани, кожи, дерева.

В качестве объектов исследования были выбраны старые монеты и изделия из мельхиора. Для обработки металлических изделий использовали препараты на основе продуктов растворения коллагена в акриловой или уксусной кислотах при pH 4,5-5,5. Поверхность металла обрабатывали препаратами и высушивали. После высыхания дисперсии образуется пленка, которую легко можно удалить с поверхности металла, а вместе с ней и продукты коррозии. Визуальная оценка результатов показала эффективность такой обработки. Композиция позволяет обеспечить бережную очистку поверхности металла, при этом предложенная для обработки дисперсия не реагирует с не окисленным металлом.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ НАДЗОРА И КОНТРОЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РЕСПУБЛИКЕ КАЛМЫКИЯ

Студ. Хазыкова А.А., гр. ХТБ-111

Научный руководитель доц. Золина Л.И.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Целью работы является исследование современного состояния надзора и контроля окружающей среды в республике Калмыкия.

Результаты этой деятельности достаточно подробно освещаются в средствах массовой информации, что свидетельствует о большом внимании правительства и общественности республики Калмыкия к вопросам экологии.

Охраной, надзором и контролем окружающей среды занимается Министерство природных ресурсов, которое является органом исполнительной власти Республики Калмыкия. Оно осуществляет функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в республике. Министерство Природных ресурсов действует на основании утвержденных правительством административных регламентов.

Особо охраняемые природные территории Калмыкии представлены объектами регионального и федерального значения. На территории рес-

публики расположен Государственный природный биосферный заповедник «Черные Земли», где обитают редкие животные, которые занесены в Красную книгу Российской Федерации.

В соответствии с экономико-географическими особенностями в Республике Калмыкия Министерство осуществляют следующие виды государственного надзора:

1. Федеральный государственный контроль в части осуществления полномочий Российской Федерации, переданных субъектам Российской Федерации.

2. Региональный государственный надзор в соответствующих сферах деятельности на территории Республики Калмыкия.

Анализ деятельности министерства показал, что для повышения эффективности государственного экологического надзора необходимо увеличение объемов финансирования; обеспечение инспекторов материально технической базой; повышения квалификации сотрудников; создание сертифицированной лаборатории по проведению мониторинга основных параметров окружающей среды.

В результате проведения проверок соблюдения природоохранного законодательства выявляются административные нарушения в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей.

РАЗРАБОТКА ПОЛИМЕРНОГО РАДИОПОГЛОЩАЮЩЕГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ПВХ

Студ. Абрамова А.Б., гр. ХТП-111

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

Кафедра Технологии полимерных плёночных материалов и искусственной кожи

Разработка новых функциональных материалов для защиты от электромагнитного излучения в настоящее время является актуальной задачей. Радиопоглощающие материалы должны обладать следующими свойствами: максимально поглощать электромагнитные волны в широком диапазоне частот, минимально их отражать, быть пожаробезопасными, иметь небольшие габариты и вес. Способность полимерных материалов улавливать электромагнитные излучения различных частот делает их привлекательными для производства защитных материалов.

Несомненный научный практический интерес представляет применение в данной сфере полимерных композиционных материалов на основе такого крупнотоннажного полимера как ПВХ с наполнителями различной природы.

Целью работы являлось получение радиопоглощающего материала на основе поливинилхлорида и углеродного волокна.

В качестве основного пленкообразующего использован поливинилхлорид марки Лаковил РВ-1702, в качестве пластификатора ДОФ (ГОСТ 8728-88). Наполнителем служило диспергированное углеродное волокно (УГЦВ-1-Р-5,0), в качестве стабилизатора использовали стеарат кальция.

Для формования пленок использовали ракли ножевого типа (величина зазора 1 мм). Процесс желирования проводили при температуре 175°C, в течение 10 минут.

В работе было проварьировано содержание пластификатора (40, 70, 100 мас.час.), стабилизатора (1 и 2 мас.час.) и диспергированного углеродного волокна (от 0,25 до 2 мас.час.). Визуальная и органолептическая оценка образцов показала, что:

пленки с содержанием ДОФ в количестве 40 м.ч. обладают хрупкостью;

увеличение количества пластификатора до 100 м.ч. приводит к появлению липкости;

введение наполнителя в количестве 2 мас.час. приводит к его агрегации в полимерной матрице и препятствует равномерному нанесению пасты.

В результате работы был определен количественный состав, обеспечивающий равномерное распределение наполнителя и получение качественных радиопоглощающих пленок.

ВЛИЯНИЕ АДСОРБИРУЮЩИХ ВОЛОКОН НА ПАРОПРОНИЦАЕМОСТЬ НЕТКАНЫХ СТЕЛЕЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Маг. Андреева М.В., гр. МАГ-Х-13

Научные руководители проф. Полухина Л.М., доц. Евсюкова Н.В.

Кафедра технологии полимерных плёночных материалов и искусственной кожи

Для обеспечения комфортных условий в обуви необходимо поддерживать определенный микроклимат (влажность и температуру). Влага, выделяемая стопой во внутриобувное пространство, удаляется в результате влагообменных процессов, обусловленных сорбционной ёмкостью и паропроницаемостью материалов внутренних деталей обуви. Гигиенические свойства вкладной стельки зависят от волокнистого состава стелечного материала его толщины и пористости. Для улучшения эксплуатационных свойств вкладных стелек в состав нетканых материалов вводят различные волокнистые добавки.

Цель данной работы – определение влияния адсорбирующих волокон натурального происхождения (лен, кукуруза, бамбук) на паропроницаемость нетканых стелечных материалов на основе полиэфира относительно воды и пота.

Объекты исследования – нетканые стелечные материалы торговой марки «Стелан». Смеси материалов содержали 80% полиэфирных и 20% адсорбирующих волокон натурального происхождения, каких как кукуруза (США, Corn Fiber»), бамбук (производство Китай), лен (антимикробное волокно «Рослан М» ТУ 9393-002-04740840-2007 или котонизированное ТУ 81-1212-001-00323583). В качестве тестовых жидкостей были использованы вода и жидкость по своему химическому составу имитирующая продукты выделения стопы человека (искусственный пот).

В результате работы было установлено, что показатели (гигроскопичность, коэффициент паропроницаемости, относительная паропроницаемость и скорость паропроницаемости) для материалов с адсорбирующими волокнами превышают показатели нетканого материала на основе полиэфира. Экспериментальные данные, полученные по отношению к воде, превышают значения по поту в 1,5-2 раза.

Исследованные материалы по степени увеличения паропроницаемости можно расположить в ряд соответствующий гигроскопичности адсорбирующих волокон бамбук > кукуруза> лен отбеленный>лен котонизированный>полиэфир.

ОБОРУДОВАНИЕ ПО ОЧИСТКЕ ВОДЫ ПРОМЫШЛЕННО-ЛИВНЕВЫХ СТОКОВ

Студ. Даташвили А.Т., гр. ХЭ-101

Научный руководитель преп. Моргун О.С.

Кафедра Промышленной экологии и безопасности

Вода – ценнейший ресурс на нашей планете. Она участвует во всех жизненно важных процессах. Рациональное и грамотное использование воды является первостепенной задачей каждого водопользователя и государства в целом. А для решения этой задачи необходимо задействовать весь потенциал имеющихся возможностей. Чтобы максимально эффективно использовать свойства воды и при этом вернуть ее обратно в оборот, надлежит применять современные методы по очистке и подготовке воды, а также использовать последние разработки отечественных и зарубежных производителей оборудования.

Промышленно-ливневые стоки представляют собой смесь городских поверхностных вод с предварительно очищенными сбросами предприятий. Скучный и однородный состав (песок, уличная пыль) поверхностных вод позволяет разработать достаточно эффективную и сравнительно экономичную технологическую схему очистных сооружений. А принцип соблюдения всех технических и рекомендательных норм очистки воды предприятием помогает снизить нагрузку на городские очистные сооружения, но, к сожалению, на деле предварительная очистка сбросов не достаточно

эффективна, что приводит к изнашиванию городского очистного оборудования в разы быстрее нормированного использования.

Исходя из вышеуказанных аспектов, целесообразно поставить задачи:

непрерывный контроль над соблюдением норм количественного и качественного состава сточных вод;

надлежащее содержание введенного в эксплуатацию очистного оборудования;

внедрение современных технологий и способов повышения КПД очистных сооружений;

поддержка отечественных разработчиков очистного оборудования.

Совместное участие научно-исследовательских организаций с производственными комплексами и административным аппаратом государства задаст нужное направление развития технологий очистного оборудования, и при этом будут учтены все решающие факторы – экономический, экологический и социальный.

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ АБОНЕНТСКИХ УСТАНОВОК

Студ. Ананьина Л.И., гр. 34-10

Научный руководитель Первак Г.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Тепловые сети представляют собой систему трубопровода, которая служит при централизованном теплоснабжении для переноса и распределения горячей воды или пара. Прокладка и строительство теплотрасс представляет собой весьма сложный и ответственный технологический процесс. Выбор трассы, по которой планируется прокладка тепловых сетей, должен производиться с соблюдением СНИП 1.02.01-85 и СНИП II-89-80. Гидравлическая устойчивость – это способность поддерживать заданный гидравлический режим. Чем устойчивее система, тем меньше влияние гидравлического режима всей системы на гидравлический режим отдельных абонентских установок. При питании от общей тепловой сети разнородных тепловых потребителей невозможно без авторегулирования абонентских вводов добиться высокой гидравлической устойчивости системы. Однако путем правильной регулировки можно значительно увеличить гидравлическую устойчивость. Количественная оценка гидравлической устойчивости абонентских установок производится по коэффициенту гидравлической устойчивости, равному отношению расчетного расхода сетевой воды через абонентскую установку к максимально возможному расходу через эту установку в условиях работы данной системы централизованного теплоснабжения. Коэффициент гидравлической устойчивости абонентских ус-

тановок, оснащенных авторегуляторами, практически равен единице, т.к. действительный расход сетевой воды через такие установки при всех режимах равен или близок к расчетному. При отсутствии на ГПТ или абонентских вводах авторегуляторов коэффициенты гидравлической устойчивости абонентских установок значительно отличаются от единицы. Максимальная регулировка возникает при наибольшем отклонении действительного располагаемого напора в тепловой сети перед абонентской установкой от расчетного значения. При отключении части абонентов от тепловой сети уменьшается расход воды в сети, потери напора в сети и возрастает располагаемый напор на работающих абонентских вводах. В пределе, когда потери напора в тепловой сети делаются незначительными по сравнению с располагаемым напором на коллекторах станции, располагаемый напор на абонентских вводах практически делается равным располагаемому напору на станции и степень изменения расхода в абонентских системах достигает своего максимального значения.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЛИТ-СИСТЕМ ПРИ КОНДИЦИОНИРОВАНИИ ВОЗДУХА В ПОМЕЩЕНИИ

Студ. Апарин И.А., гр. 34-11

Научный руководитель Маркова К.А.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

По конструктивному исполнению все кондиционеры делятся на два вида:

«моноблочные», состоящие из одного блока и «сплит-системы» (от английского слова «split» – «разделять»);

состоящие из нескольких блоков.

Если сплит система состоит из трех или более блоков, то она называется «мульти сплит-система». В квартирах и небольших офисах чаще всего используются бытовые сплит-системы настенного типа. Это наиболее универсальный и относительно недорогой тип кондиционеров. Для коттеджей, офисов и квартир площадью свыше 100 м². имеет смысл рассмотреть вариант установки канального кондиционера – это второй по популярности тип сплит-систем.

Кондиционер типа «сплит-система» разделен на два блока – наружный и внутренний, которые соединены между собой электрическим кабелем и медными трубами, по которым циркулирует фреон. Благодаря такой конструкции наиболее шумная и громоздкая часть кондиционера, содержащая компрессор, вынесена наружу. Внутренний блок можно разместить практически в любом удобном месте квартиры или офиса.

Все современные сплит-системы снабжены пультом дистанционного управления с жидкокристаллическим дисплеем. Еще одним преимущест-

вом сплит-систем является большой выбор различных типов внутренних блоков. Среди них выделяют следующие модификации: настенный, канальный, потолочный, колонный и кассетный кондиционер. При этом бытовые сплит-системы бывают только настенного типа, все остальные кондиционеры – полупромышленные.

Мульти сплит-системы являются разновидностью сплит-систем. Их отличие в том, что к одному внешнему блоку подключается не один, а несколько внутренних блоков – обычно от 2 до 5 штук (каждый внутренний блок управляется индивидуальным пультом управления). При этом внутренние блоки могут быть не только разной мощности (обычно от 2 до 5 кВт), но и разных типов. Такое конструктивное решение позволяет экономить место на наружной стене здания и не так сильно портить внешний вид наружными блоками.

Если же количество внутренних блоков превышает 5-6 штук, то это уже промышленная мультизональная система.

ПРИНЦИП РАБОТЫ КОНДИЦИОНЕРА

Студ. Болтышев Д.А., гр. 34-10

Научный руководитель Маркова К.А.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Кондиционер представляет собой замкнутый герметичный контур, внутри которого движется хладагент. Испаряясь в одном месте, он поглощает тепло, а, конденсируясь в другом – выделяет поглощенное тепло. Обмен теплом хладагента с воздухом происходит через воздушные теплообменники, которые представляют собой медные трубки, снабженные тонкими поперечными алюминиевыми пластинками. Чтобы процесс теплообмена между хладагентом и воздухом шел быстрее, воздух через теплообменники продувают с помощью вентиляторов. По названию процесса, происходящего в теплообменнике, один из них называют испарителем, а другой – конденсатором.

При работе кондиционера на «холод» в качестве испарителя выступает внутренний (находящийся в помещении) теплообменник, а в качестве конденсатора – наружный (находящийся вне помещения). При работе кондиционера на «тепло», теплообменники меняются ролями.

Для того чтобы жидкий хладагент кипел, превращаясь в пар и поглощая из окружающего воздуха тепло, в теплообменнике необходимо создать давление, при котором температура фазового перехода будет ниже, чем температура окружающего воздуха. И наоборот, парообразный хладагент будет отдавать тепло воздуху, превращаясь в жидкость, если создать давление, при котором температура фазового перехода будет выше температуры воздуха. Основу холодильного контура любого кондиционера, от

самого простого до самого сложного, составляют пять элементов: 1) замкнутый контур с хладагентом, 2) наружный теплообменник, 3) внутренний теплообменник, 4) компрессор, 5) дросселирующее устройство.

Для того чтобы кондиционер мог работать не только на холод, но и на тепло, в контур необходимо добавить четырехходовой вентиль. Его задача «превращать» испаритель в конденсатор и наоборот. Такой кондиционер называют кондиционером с реверсивным циклом, который может переносить тепло не только из помещения на улицу, но и наоборот. Холодильный контур – это совокупность устройств, с помощью которых происходит циклическое превращение хладагента из жидкого состояния в парообразное с поглощением тепла и из парообразного в жидкое – с выделением тепла.

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Студ. Бурангулова Г.А., гр. 34-10
Научный руководитель Первак Г.И.
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Тепловая энергия, получаемая от ТЭЦ или котельных, распределяется между потребителями чаще всего через центральные (ЦТП) – тепловые пункты, от которых к зданиям отходят тепловые сети, которые прокладываются в каналах (84%), бесканально (6%) или надземно (10%). Наиболее частой причиной повреждения трубопроводов тепловых сетей (до 80%), является наружная коррозия, вызванная в основном контактом металла труб с водой при периодическом или постоянном затоплении каналов грунтовыми или поверхностными водами из-за отсутствия попутного дренажа, недостаточной высоты и прочности подвижных опор, применения малоэффективных антикоррозионных покрытий и теплоизоляции, отличающейся высоким водопоглощением, низкого качества герметизации каналов, отсутствия вентиляции каналов и тепловых камер. Наружная коррозия труб вызывается также блуждающими токами (утечки от городского и железнодорожного транспорта, работающего на постоянном токе, и т.д.). Для повышения уровня технического обслуживания эксплуатирующими организациями и для разработки мероприятий по продлению ресурса действующих трубопроводов должно быть организовано фирменное обслуживание – службы контроля и анализа технического состояния трубопроводов, в задачи которых входят:

- распределение тепловых сетей на территориальные участки;
- контроль фактического состояния трубопроводов (диагностика) и оценка интенсивности коррозионных разрушений труб тепловых сетей на участках, где зафиксирована опасность коррозии трубопроводов (осмотры,

электрические измерения, шурфовки, аэрофотосъемка, контроль водного и бактериального режима, установка датчиков коррозии и др.);

регистрация и анализ коррозионных повреждений тепловых сетей в отопительный сезон и при гидравлических испытаниях;

выявление вредных факторов, влияющих на процессы коррозии, с составлением карт их распределения, определение причин их возникновения и разработка мероприятий по их предотвращению;

ведение паспортов на каждый участок теплосети;

разработка объемов технического обслуживания для каждого участка теплосети;

проведение испытаний на тепловые и массовые потери;

оптимизация трассировки и диаметров тепловых сетей.

СТАБИЛИЗАЦИЯ АПАТИТА В РАСТВОРАХ ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ

Маг. Быкова Е.С., гр. МАГ-Х-13

Научный руководитель проф. Серенко О.А.

Кафедра Технологии полимерных пленочных материалов и искусственной кожи

Консультант Успенский С.А.

ФГБУН ИСПМ им. Н.С. Ениколопова РАН

Гидроксиапатит – минеральное соединение, по составу, структуре и свойствам аналогичен минералу костной ткани человека. Является биодegradуемым веществом, не вызывает отторжения организма и аллергических реакций, в результате чего является прекрасным минеральным компонентом в ортодонтии.

В воде апатит образует неустойчивую суспензию, которая быстро оседает. Для стабилизации апатита в водных системах и повышения его биологических свойств были исследованы различные композиции апатита с биополимером – гиалуроновой кислотой (ГК).

Высокодисперсные однородные суспензии ГК/апатит были получены путём обработки их водных составов ультразвуком (УЗ), в результате чего наблюдается снижение вязкости растворов ГК. Однако в интервале времени 8-16 мин. снижение значений вязкости становится незначительным. Выбранный интервал времени 15 мин позволил равномерно распределить наноразмерный гидроксиапатит (НГА).

Исследованы причины, вызывающие агрегативную устойчивость коллоидных систем ГК/апатит в диапазоне от 10/1 до 25/1. По результатам исследований определили оптимальный состав композиции для различных концентраций ГК (0,01-0,25%) с разным содержанием НГА (0,01-0,5%). Так, при концентрации НГА 0,05% в составе предположенной композиции присутствует избыточное содержание НГА, однако, высаживание не на-

блюдается вплоть до концентрации 0,3% НГА. Растворы стабильны в течение 24 часов. При увеличении концентрации НГА до 0,5% наблюдается слабое высаживание. Это показывает, что определяющим фактором стабилизации НГА в растворе ГК является вязкость раствора ГК, т.е. наличие сетки зацепления цепей ГК в растворе. Рассмотрены два механизма удерживания частиц НГА – за счёт вязкости растворов ГК и благодаря комплексообразованию функциональных групп ГК с апатитом. Оба процесса являются взаимодополняемыми.

ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНЫХ ПЛЕНОК, НАПОЛНЕННЫХ ДИСПЕРГИРОВАННЫМ УГЛЕРОДНЫМ ВОЛОКНОМ

Асп. Власенко Е.А.

Научный руководитель проф. Бокова Е.С.

Кафедра Технологии полимерных пленочных материалов и искусственной кожи

Определение диэлектрических параметров наполненных полимерных систем, используемых для поглощения электромагнитного излучения (ЭМИ), имеет важное практическое значение. Поведение материальных сред под воздействием внешнего электромагнитного поля характеризуется посредством комплексной диэлектрической проницаемости (ϵ). Измерение этой величины, при заданной частоте поглощения ЭМИ, обеспечивает расчет состава и толщины полимерных пленок, содержащих электропроводящий наполнитель.

Целью работы является определение диэлектрических параметров поливинилхлоридных пленок, наполненных диспергированным углеродным волокном (УВ).

В качестве объектов исследования использовали пленки толщиной 0,7-1,0 мм, полученные на основе поливинилхлорида (ПВХ) марки Лаквил РВ-1704 при постоянном содержании пластификатора диоктилфталата (ДОФ), в количестве 100 мас.ч. на 100 мас.ч. ПВХ. В качестве функциональной модифицирующей добавки для обеспечения поглощающих свойств использовали УВ марки УГЦВ-1-Р-5,0 длиной 5 мм и удельным электрическим сопротивлением 0,035 Ом·см. Содержание УВ в пленках варьировали от 0,25 до 1,0 мас.ч. на 100 мас.ч. ПВХ. Пленки получали путем нанесения раклей 1 мм на стекло. Желирование пленок осуществляли при температуре 170°C в течение 5 мин.

Действительную (ϵ') и мнимую (ϵ'') части комплексной диэлектрической проницаемости определяли на установке измерения диэлектрических параметров материалов, включающей векторный анализатор цепи и измерительную волноводную линию, в диапазоне частот от 8 до 12 ГГц. Полу-

чены частотные зависимости ϵ' и ϵ'' от концентрации УВ на частоте 10 ГГц. Установлено, что при содержании УВ менее 0,35 мас.ч. значение ϵ'' , отражающей диссипацию энергии ЭМИ в материале, меньше значения ϵ' . При таком составе получили пленки, поглощающие ЭМИ определенной резонансной частоты, которая зависит только от толщины и не зависит от содержания УВ. При содержании УВ более 0,35 мас.ч. значение ϵ'' становится больше значения ϵ' , что соответствует получению пленок, поглощающих в определенном узком частотном диапазоне.

СРАВНЕНИЕ ЦЕНТРАЛЬНЫХ И МЕСТНЫХ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА: ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Студ. Воробьев В.В., гр. 34-10
Научный руководитель Маркова К.А.
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

У центральных и местных систем кондиционирования есть ряд преимуществ. Центральные системы кондиционирования снабжаются извне холодом, теплом и электрической энергией, расположены вне обслуживаемых помещений и кондиционируют одно большое или много отдельных помещений. Их преимущества:

- возможность эффективного поддержания заданной температуры и относительной влажности в помещении;

- сосредоточение оборудования, требующего систематического обслуживания и ремонта, в одном месте;

- возможность обеспечения эффективного шумо- и виброгашения. С помощью центральных систем кондиционирования при надлежащей акустической обработке воздуховодов, можно достигнуть наиболее низких уровней шума в помещениях и обслуживать такие помещения как радио- и телевизионные студии и т.п.

Местные СКВ разрабатывают на базе автономных и неавтономных кондиционеров, которые устанавливаются непосредственно в обслуживаемых помещениях.

Такая система может применяться в следующих случаях:

- в существующих жилых и административных зданиях для поддержания теплового микроклимата в отдельных офисных помещениях или жилых комнатах;

- во вновь строящихся зданиях для отдельных комнат, режим потребления холода в которых резко отличается от такого режима в большинстве других помещений;

- во вновь строящихся зданиях, если поддержание оптимальных тепловых условий требуется в небольшом числе помещений;

в больших помещениях как существующих, так и вновь строящихся зданий (кафе, магазины, аудитории и т.п.).

Достоинства местных СКВ – простота установки и монтажа.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И АНАЛИЗ ТЕРМООКИСЛИТЕЛЬНОЙ СТАБИЛЬНОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Асп. Голованова А.Н., студ. Проценко Е.Е., гр. ХТП-111

Научные руководители проф. Бокова Е.С., к.т.н. Евсюкова Н.В.

Кафедра Технологии полимерных плёночных материалов и искусственной кожи

Одной из областей практического применения современных полимерных материалов является производство пленок различного назначения. Наиболее перспективными являются пленочные материалы для упаковки пищевой продукции. Выпуск высококачественных отечественных полимерных материалов для упаковки пищевых продуктов на сегодняшний день является актуальным, в связи с проблемами импортозамещения.

Целью работы является идентификация и анализ одно- и многослойных плёнок для упаковки пищевых продуктов, оценка их устойчивости к термоокислительному старению.

В качестве объектов исследования использованы сверхпрочная пленка для изготовления внешней упаковки (мешков) (Россия); пленка для изготовления вкладышей упаковки (Россия); пленка для вакуумирования пищевой продукции марки CRYOVAC фирмы «Sealed Air» (Германия); пищевая пленка для упаковки сыпучих продуктов фирмы «Sealed Air» (Германия).

В работе применяли метод дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК), как наиболее достоверный и надежный метод идентификации и структурного анализа полимеров. Испытания проводили на приборе DSC 204F1 Phoenix в интервале температур от 25 до 300°C со скоростью нагрева 10 К/мин. (степень чувствительности 0,1 мкВт).

В результате проведенного исследования установлен состав полимерных пленочных материалов отечественного и зарубежного производства. Однослойные представляют собой пленки из полипропилена и полиэтилена высокого давления. Многослойные состоят из полиэтилена высокого давления, полипропилена, полиамида и полиэтилена высокого давления, полиамида, сополимера этилена с поливиниловым спиртом соответственно.

Анализ термоокислительной стабильности показал, что образец на основе полиэтилена ожидаемо имеет более высокую окислительную стабильность, чем образец на основе полипропилена.

МЕТОД ОТНОСИТЕЛЬНОГО СООТВЕТСТВИЯ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

Студ. Горбунова Т.С., гр. 34-11

Научный руководитель доц. Гудков В.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Сущность метода относительного соответствия (МОС) заключается в следующем положении: при определении относительных величин с заданной степенью достоверности возможно использование менее точной модели процесса, чем при определении абсолютных величин. Приближенное значение искомой величины u_m , определяется расчетной формулой: $u_m = f_0 \cdot u / u_0$, где f_0 – достаточно точно известная исходная величина, u и u_0 – соответственно упрощенная модельная зависимость и ее начальное значение.

Измерение физических величин или определение методических поправок к измерениям часто производятся косвенным способом. При наличии начальных значений искомых величин и некоторой их модельной зависимости от параметров, характеризующих условия измерений, возможно непосредственное использование МОС. Отсутствие базового значения в ряде случаев может компенсироваться путем применения двух подобных друг другу датчиков или двух подобных режимов работы (состояний) одного датчика. Функциональная зависимость для искомой величины может быть выражена в виде $y = i + fI$, где выделена трудно определяемая составляющая f . Тогда из двух уравнений того типа и соотношений метода следует $y = (i_1 I_2 - i_2 I_1 \cdot f_1 / f_2) / (I_2 - I_1 \cdot f_1 / f_2)$, где $f_1 / f_2 \approx u_1 / u_2 = \bar{u}_1 / \bar{u}_2$; i, I, f, u – в общем случае функции измеренных и расчетных величин, а индексы (1) и (2) относятся, соответственно, к первому и второму датчику (или состоянию).

В практическом плане МОС применялся при измерении температуры среды контактными способами.

Одним из методов измерения температуры стационарного газового потока является метод с использованием двух термопар, отличающихся друг от друга только размерами горячих спаев. Расчетная формула включает в себя относительные величины коэффициентов теплоотдачи $\bar{\alpha}$ и степеней черноты поверхности спаев $\bar{\epsilon}$.

Метод переходных режимов теплообмена основан на решении обратной задачи теплопроводности. Температура среды определяется по температуре чувствительного элемента датчика при двух различных режимах его охлаждения.

Экспоненциальный метод предполагает измерение через два равных интервала времени трех значений температуры чувствительного элемента в начальной стадии его нагревания после погружения в среду.

С помощью перечисленных методов производилось измерение температур высокоэнтальпийных газовых потоков.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ ОФИСНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Студ. Егорушкина Е.А., гр. 34-10

Научный руководитель Маркова К.А.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Проблема вентиляции и кондиционирования рабочих помещений и офисов в настоящее время является очень важной. Нехватка свежего воздуха сказывается на работоспособности сотрудников. Естественная вентиляция в таких помещениях отсутствует, т.к. все офисные помещения имеют на окнах стеклопакеты. Чтобы наладить нормальную рабочую атмосферу в офисах и повысить эффективность деятельности всей компании, нужно в помещении установить новейшее оборудование, относящееся к системам кондиционирования и вентиляции воздуха. С помощью них можно будет не только постоянно обновлять использованные воздушные массы, но и поддерживать в помещении требуемую температуру и влажность воздуха. Различают несколько технических решений внедрения системы вентиляции и кондиционирования в офисы.

Различают несколько технических решений внедрения системы вентиляции и кондиционирования в офисы:

1. Установка системы вентиляции воздуха на основе канальной приточно-вытяжной системы. Кондиционирование воздушных масс на базе сплит-систем.

2. Создание вентиляции и системы кондиционирования на основе канального оборудования с подмесом свежего воздуха с улицы.

3. Создание вентиляции офисных помещений на основе приточно-вытяжных установок. Монтирование кондиционеров на базе систем чиллер-фанкойл и VRF-систем.

Все составные компоненты системы изготавливаются индивидуально под заказ. Любая подача воздуха в помещение и его удаление происходит по сложной сети воздухопроводов, которые заканчиваются настенными решетками или диффузорами.

Чтобы сохранить достигнутый баланс параметров воздушных масс, а именно нужной температуры и влажности воздуха, в помещении устанавливается или VRF-система, или чиллер-фанкойл система.

VRF-система – это особый кондиционер мультизонального характера. Такое устройство позволяет работать с большим количеством помещений одновременно или обслуживать сразу все здание. Каждое помещение в

этом случае требует формирования и поддержки своего собственного микроклимата. Главное достоинство такого кондиционера в том, что ему не свойственны различные температурные перепады. Внутренние блоки бывают разных видов: настенные, потолочные, кассетные, канальные, напольные и комбинированные.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ГЕНЕРАЦИИ ПАРА РЕАКТОРНОЙ УСТАНОВКИ ВВЭР-1000 В МАСШТАБЕ 1:300

Студ. Забайкин В.В., гр. 34-10

Научный руководитель доц. Гудков В.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Для получения достаточно достоверных результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ необходимо использовать комплексные исследования: расчетно-теоретические, экспериментальные и натурные с привлечением работ по верификации тепло-гидравлических расчётных кодов.

Для большого числа сложных задач точные решения дифференциальных уравнений, описывающих процессы, получить не удаётся. Поэтому прибегают или к приближенным решениям при упрощающих допущениях или к экспериментальным исследованиям. В большинстве случаев проводить исследования на натуральных объектах технически и экономически нецелесообразно. Поэтому эксперимент проводят на моделях.

В реальных сложных процессах и аппаратах требования теории подобия могут быть противоположны и их полное тепло-гидравлическое подобие выполнить невозможно. Какой выход из такого положения? Это может быть применение разномасштабного моделирования линейных величин по осям координат; сочетания макетирования и моделирования; исследований на нескольких теплофизических стендах, в частности, различного масштаба M по тепловым мощностям Q . Например, в нашем случае возможно создание достаточно представительной базы экспериментальных данных, включающей в себя результаты исследований на модельных стендах $M 1:3000$ и $M 1:300$ в сочетании с эксплуатационными данными натурального объекта.

Узловыми агрегатами стенда являются электрический имитатор реактора и четыре парогенератора (ПГ). При $KПД=1/3$ номинальная тепловая мощность натурального ПГ составит $1000 \cdot 3/4 = 750$ МВт, модельного ПГ ($M 1:300$) составит $750/300 = 2,5$ МВт, всего стенда $Q=10$ МВт.

Модельный стенд комплектуется в основном стандартным оборудованием и имеет автоматическую систему управления технологическими процессами.

В задачу работы входит также определение расхождения действительных значений параметров модельного ПГ от их значений, полученных в результате конструктивного расчета ПГ упрощенной геометрической схемы с сосредоточенными параметрами. При этом термодинамические параметры теплоносителей модели и натуры считаются одинаковыми.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ СЛОИСТЫХ НАНОКОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

Маг. Иванов Б.С., гр. МАГ-Х-13

Научный руководитель проф. Гальбрайх Л.С.

Кафедра Технологии химических волокон и наноматериалов

Консультант н.с. Агуреев Л.Е.

Государственный научный центр Российской Федерации – федеральное унитарное предприятие «Исследовательский центр имени М.В. Келдыша»

В работе представлены результаты разработки способа получения слоистых высокотемпературных композитов методом шликерного литья пленок. В качестве металлсодержащего компонента – матрицы применяли порошкообразный оксид алюминия с диаметром частиц 1-2 мкм. Для активизации процесса спекания и повышения прочностных свойств композита применялись микродобавки наночастиц оксидов алюминия и магния, полученных плазмохимическим методом, с диаметром частиц 200-300 нм и 45-75 нм соответственно. Регулирование размера частиц оксида алюминия и их удельной поверхности осуществляли в процессе отжига при температуре 1000-1200°C.

Для проведения литья шликера готовили суспензию металлсодержащих компонентов в растворе пленкообразующего связующего. Формование проводили через щелевую фильеру с приемом на движущуюся ленту – подложку. Из полученных после удаления растворителя пленок прессованием готовили слоистую заготовку, термообработку которой осуществляли при температуре 1500°C.

Исследование микроструктуры слоистого композита с помощью растрового электронного микроскопа показали, что средний размер зерна оксида алюминия, находящегося в композите, по данным рентгенофазового анализа в альфа-модификации, составил 1,3 мкм.

В результате исследований характеристик слоистых композитов, установлено, что микродобавки наночастиц различных оксидов, полученных плазмохимическим методом, значительно (в 2-3 раза) повышают их прочностные свойства.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ВИДОВ ВРАЩАЮЩИХСЯ РЕГЕНЕРАТИВНЫХ ПОДОГРЕВАТЕЛЕЙ ВОЗДУХА

Студ. Карташов Д.Е., гр. 32т-12

Научный руководитель доц. Каленков А.Б.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

В котельных установках большой паропроизводительности в основном используются вращающиеся регенеративные воздухоподогреватели (РВП). Различают однопоточные РВП1 и двухпоточные РВП2.

К недостаткам РВП1 следует отнести повышенный (до 25%) переток воздуха в продукты сгорания (у трубчатых 5%); сложность уплотнения вращающегося ротора; громоздкость и сложность подшипников; подогрев воздуха не выше 300°С по причине коробления набивки; несимметричную тепловую деформацию ротора в горячей зоне; низкую интенсивность теплопередачи. При этом интенсивность теплопередачи в холодной области в два раза ниже, чем в его горячей части. Для сохранения максимальных значений коэффициентов теплоотдачи необходимо набивку РВП1 выполнить в форме усечённого конуса.

Путь повышения эффективности РВП – создание двухпоточных вращающихся воздухоподогревателей РВП2. Конструкция РВП2 позволяет сократить торцевую поверхность теплообменника путем разделения потоков теплоносителей на две части, снизить эксплуатационные расходы благодаря уменьшению потери воздуха. Тепловая эффективность РВП2 повышается в основном за счет разделения потоков горячего и холодного теплоносителей, уменьшения теплотерь в окружающую среду вследствие подачи горячих продуктов сгорания и отвода нагретого воздуха по центру воздухоподогревателя, а также за счет уменьшения перетока воздуха в зону продуктов сгорания. Кроме того, в РВП2 возрастает ресурс работы подшипников несущих опор, т.к. они устанавливаются в холодных областях, а также за счет снижения массы воздухоподогревателя.

Разработка и внедрение энергетических двухпоточных вращающихся регенеративных воздухоподогревателей весьма актуальны. Целесообразно применение двухходового двухпоточного вращающегося РВП2. Для РВП2 патрубки подвода и отвода теплоносителей располагаются на боковой поверхности корпуса воздухоподогревателя. При работе РВП2 по такой схеме возможно более глубокое охлаждение продуктов сгорания, а также достижение расчётных параметров теплоносителей на выходе из РВП2 при меньшей высоте набивки в каждом потоке, что наряду с повышением экономичности значительно облегчает очистку теплообменных поверхностей.

ПРИБОР ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОВЕРХНОСТНЫХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ЛЁГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Студ. Козлова И.В., Сажнев Н.А., гр. ХТП-111

Научный руководитель доц. Копылов А.И.

Кафедра Технологии полимерных пленочных материалов и искусственной кожи

На кафедре технологии полимерных пленочных материалов и искусственных кож ведется работа по совершенствованию приборной базы для определения физико-механических свойств материалов легкой промышленности.

На кафедре создан многофункциональный компьютеризованный испытательный комплекс, который позволяет исследовать физико-механические свойства материалов: прочность, удлинение при разрыве, истираемость различных материалов.

Многофункциональный компьютеризованный испытательный комплекс состоит из блока управления приводом, блока сбора данных, блока обработки данных и блока системы крепления образца.

Блочный принцип, используемый при создании испытательного комплекса, позволяет заменять блоки крепления образцов, что позволяет проводить различные виды испытаний материалов, используя единый программируемый привод и блоки сбора и обработки данных.

Так в предыдущей работе была создана установка для испытания термостойкости покрытия искусственных кож.

Целью настоящей работы является продолжение данного направления и создания устройства для испытания сопротивления материалов проколу и прорезу.

Прибор состоит из основания, электродвигателя, шнека, съемных модулей с системами крепления образца, тензометрического датчика и исполнительного механизма. Исполнительный механизм создан съемным и в зависимости от назначения испытания можно использовать иглу при испытаниях на прокол или лезвие ножа при испытаниях на прорез. Для нашей задачи к тензометрическому датчику крепится игла или лезвие ножа. Кроме того, на съемном модуле располагается кольцевой зажим с испытываемым образцом. Управляется прибор при помощи компьютера, съем и обработка данных идет автоматически.

При проколе могут использоваться иглы или штоки различного диаметра. При прорезе могут использоваться лезвия ножей с различной степенью заточки и толщиной.

Таким образом, создан прибор позволяющий испытывать различные материалы на прорез и прокол, согласно ГОСТ 25691-83.

ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ АДСОРБИРУЮЩИХ ВОЛОКОН НАТУРАЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Студ. Кузнецова Д.С., гр. ХТП-111

Научные руководители проф. Полухина Л.М., доц. Евсюкова Н.В.

Кафедра Технологии полимерных плёночных материалов и искусственной кожи

Нетканые материалы на основе различных типов полиэфиров используются для изготовления внутренних деталей обуви. К стелечным материалам предъявляется ряд требований: потостойкость и устойчивость к одновременному действию тепла и влаги, хорошая гибкость, высокая прочность на разрыв, хорошая аккумулирующая способность влаги и вместе с тем быстрая влагоотдача при высушивании. Материалы на основе чистого полиэфира не обладают полным комплексом требуемых свойств, поэтому для придания функциональных свойств в композиции вводятся адсорбирующие волокна (льна, кукурузы, бамбука и др.), антимикробные компоненты, влагопоглощающие гидрофильные добавки и т.д.

Цель данного исследования – определение сорбционных свойств волокон натурального происхождения с целью использования их для модификации стелечных нетканых материалов.

В качестве объектов исследования были выбраны адсорбирующие волокна натурального происхождения: кукуруза (США, Corn Fiber»), бамбук (производство Китай), лен (антимикробное волокно «Рослан М» ТУ 9393-002-04740840-2007 и катонизированное ТУ 81-1212-001-00323583) и полиэфирное волокно (ТУ 6-13-0204077-67-90).

На анализаторе удельной поверхности Gemini VII фирмы Micromeritics (США) определена удельная поверхность волокон. Установлено, что волокна по увеличению удельной поверхности можно распределить в ряд: полиэфир < лен < кукуруза < бамбук. С помощью сканирующего электронного микроскопа Phenom G1 исследована микроструктура волокон. Так, например, полиэфирные волокна имеют гладкую глянцевую поверхность, а поверхность бамбуковых волокон имеет глубокие продольные складки, что приводит к увеличению удельной поверхности. В ходе работы определены гигроскопичность, влагопоглощение и сорбционная емкость образцов. Все исследуемые волокна можно расположить в ряд по убыванию их сорбционных свойств: бамбуковые, кукурузные, лен отбеленный, лен катонизированный, полиэфирные.

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРОЦЕСС ЭЛЕКТРОФОРМОВАНИЯ РАСТВОРОВ ТРИАЦЕТАТА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ, СОДЕРЖАЩИХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЕ ВЕЩЕСТВО

Маг. Скибина Д.Т., асп. Куринова М.А.

Научный руководитель проф. Гальбрайх Л.С.

Кафедра Технологии химических волокон и наноматериалов

Для выбора условий получения формовочных растворов триацетата целлюлозы (ТАЦ), содержащих иммобилизованное биологически активное вещество (БАВ), исследованы реологические характеристики растворов различного состава. Для априорной оценки качества растворителя (уксусной кислоты) по отношению к исследуемым компонентам по методу Смолла-Ван-Кревелена были рассчитаны параметры растворимости для полимера δr и растворителя δs . Полученные расчетные данные позволяют сделать предварительный вывод о том, что в однокомпонентном растворителе – уксусной кислоте 2,8 до 21,5 Па*с. При введении в 3%-ый раствор ТАЦ в уксусной кислоте 0,25% БАВ в виде раствора в этиловом спирте вязкость снижалась с 7,65 до 2,52 Па*с. По концентрационной зависимости вязкости определена точка кроссовера – концентрация, при которой в растворе начинается перекрывание макромолекулярных клубков и образуется непрерывная сетка их зацеплений, необходимая для стабильного струеобразования при формовании волокон.

Из стабильных формовочных растворов, полученных при смешении растворов ТАЦ в уксусной кислоте и раствора БАВ в этиловом спирте, получали методом полива и испарения растворителя пленки. Электроформование (ЭФ) осуществляли на установке Nanospider NS Lab 200S.

Осуществлена предварительная оценка условий формования пленок по сухому способу и ЭФ нановолокнистого материала из низкоконцентрированных растворов ТАЦ в уксусной кислоте. Установлено, что растворы ТАЦ с БАВ, в отличие от растворов ТАЦ в уксусной кислоте, обладают способностью к волокнообразованию в условиях бескапиллярного ЭФ. Морфология поверхности пленок и нановолокнистых материалов исследована методами электронной и атомно-силовой микроскопии. Показано, что пленка из ТАЦ имеет шероховатую поверхность, а при введении БАВ пленка становится практически гладкой. Диаметр нановолокон из ТАЦ, содержащих БАВ, составляет 0,389-0,614 нм.

**КОНЦЕПЦИЯ НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО
СОПРОВОЖДЕНИЯ РЕФОРМЫ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ
ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
СТАДИЯ «РЕАЛИЗАЦИЯ МЕР ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ,
ВКЛЮЧАЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ СХЕМЫ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ»**

Студ. Мухамедьярова З.Х., гр. 34-10
Научный руководитель Первак Г.И.
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Все меры по энергосбережению можно разделить на организационные или малозатратные; технологические или инвестиционные.

Выбор мер и способов энергосбережения и экономии определяется индивидуально, но есть общие принципы. Потенциал энергосбережения «выбирается» по принципу лучшего соотношения инвестиции/отдача. В первоочередных мерах оказываются организационные или малозатратные. К ним относятся экономия расхода энергии за счет более рационального использования, проверка тарифов и начисления счетов, переход на приборный учет (многоставочные электросчетчики и счетчики воды), соблюдение режимов использования для энергооборудования и техники. К инвестиционным мерам относится установка счетчиков (если это повлечет экономию или создаст для нее условия), замена энергооборудования и электроприборов, утепление и сокращение теплопотерь. Косвенно к энергосбережению относится и учет уровня энергопотребления при выборе приборов, оборудования и техники. Замена старого и изношенного оборудования может оказаться привлекательнее, если учесть меньший энергорасход новой техники и приборов. Результаты натуральных измерений энергопотребления в жилых зданиях показывают, что в течение осенних и весенних месяцев здания значительно перетапливались. Если в это время более экономно расходовать ресурсы, то можно компенсировать общий дефицит топлива (и денег на его закупку), часто встречающийся в настоящее время в городах России, и обеспечить более комфортные условия проживания населения в наиболее холодные периоды. Для принятия решения необходимы следующие этапы:

определить потенциал теплосбережения и затраты на его реализацию (кривую затрат для разных мероприятий по теплосбережению);

рассчитать окупаемость инвестиций: какова будет экономия за год (или другой период) по отношению затратам. Для этого надо знать следующие параметры – объемы потребления до и после утепления, цены на топливо для отопления/тепло, затраты на утепление и ряд других для более надежных расчетов.

СЖИГАНИЕ ВЫСОКООБВОДНЕННОГО МАЗУТА

Студ. Мухина П.М., гр. 32т-12

Научный руководитель доц. Каленков А.Б.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

В высоковязких мазутах часто наблюдается повышенное содержание воды, обусловленное процессами перевозки, перекачки, длительного хранения и подогрева топлива. Обезвоживание выполняется в основном путем отстаивания. Разделение фаз мазут – вода требует достаточно большого количества времени и малоэффективны. При недостаточном подогреве отстаивание воды в высоковязком мазуте становится практически невозможным. Поэтому целесообразно сжигать его в виде водомазутной эмульсии.

Использование в качестве топлива специально приготовленных водомазутных эмульсий является одним из эффективных методов, позволяющих устранить негативные последствия этого явления. Использование гомогенизированной водно-мазутной смеси позволяет повысить коэффициент сжигания топлива, сэкономить мазут и уменьшить вредные выбросы NO_x и CO_x в атмосферу при их сжигании. Механизм этого эффекта объясняется следующим обстоятельством. Мазут, поступая в горелку, распыляется форсункой. Дисперсность (размер капель) мазута составляет порядка 0,1-1 мм. Если в такой капле топлива находятся включения более мелких капелек воды (с дисперсностью около 1 мкм), то при нагревании происходит вскипание таких капелек с образованием водяного пара. Водяной пар разрывает каплю мазута, увеличивая дисперсность подаваемого в горелку топлива. В результате увеличивается поверхность контакта топлива с воздухом, улучшается качество топливо-воздушной смеси.

В высокотемпературной зоне топочной камеры капля эмульсии взрывается и происходит вторичное диспергирование топлива. В результате таких микровзрывов в топке возникают очаги турбулентных пульсаций и увеличивается число элементарных капель топлива, благодаря чему факел увеличивается в объеме и более равномерно заполняет топочную камеру, что приводит к выравниванию температурного поля топки с уменьшением локальных максимальных температур и увеличением средней температуры в топке; повышению светимости факела благодаря увеличению поверхности излучения; существенному снижению недожога топлива; позволяет снизить коэффициент избытка воздуха и уменьшить связанные с ним тепловые потери.

СНИЖЕНИЕ ВЫБРОСОВ ОКСИДОВ СЕРЫ ПРИ СЖИГАНИИ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ ТОПЛИВ

Студ. Платов И.В., гр. 34-11

Научный руководитель доц. Каленков А.Б.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Снижение выбросов оксидов серы можно добиться за счет организационно-технических мероприятий: перевод отдельных агрегатов на сжигание газообразного топлива; путем замены устаревшего оборудования; автоматизации котельных установок и других мероприятий, которые в конечном счете приводят к уменьшению расхода топлива, а следовательно к уменьшению выбросов в чистка продуктов сгорания может быть осуществлена с помощью водно-щелочных растворов или суспензий, например, можно использовать для этой цели аммиачные растворы с последующей переработкой образующихся растворов солей аммония.

Аммиачный метод основан на использовании аммиака для связывания диоксида серы. Процесс происходит при промывании дымовых газов раствором сульфид-бисульфит аммония. Этот метод позволяет реализовать практически 100% улавливание оксидов серы. Однако сероулавливающие установки, работающие по этому методу, требуют большого количества дополнительной аппаратуры, выполненной из кислотоупорных материалов.

Наиболее распространенным способом очистки дымовых газов от оксидов серы является очистка известью или известняком. Метод основан на нейтрализации серной кислоты, получающейся в результате растворения оксидов серы, содержащихся в дымовых газах, наиболее дешевыми щелочными реагентами – гидратом окиси или карбонатом кальция. В большинстве случаев продукты нейтрализации не используются и направляются в отвал.

Одним из перспективных способов снижения выбросов оксидов серы для промышленной энергетики является использование аддитивных присадок, в качестве которых используются металлоорганические соединения на основе железа. В зоне высоких температур происходит распад молекул металлоорганических соединений с выделением атомарного железа, оказывающего каталитическое воздействие на процесс горения. Введение аддитивных добавок в зону горения уменьшает количество диоксидов серы, а также уменьшает их конверсию в триоксид серы. Введение аддитивных присадок повышает КПД котельного агрегата 2-5% за счет снижения до минимума коэффициента избытка воздуха, а то уменьшает потерю тепла с уходящими газами.

Наиболее эффективный метод внесения аддитивных присадок – смешивание их с топливом и распыливание, что позволяет осуществлять их точное дозирование.

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИАДГЕЗИОННЫХ СВОЙСТВ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ СОПОЛИФТОРАЛКИЛАКРИЛАТОВ

Студ. Штоппель Е.В., гр. МАГ-Х-13

Научный руководитель доц. Редина Л.В.

Кафедра Технологии химических волокон и наноматериалов

Фторполимеры, обладая исключительной химической стойкостью, хорошими электрофизическими свойствами, рекордно низким коэффициентом трения, климатической стойкостью и отсутствием старения, биосовместимостью, широко применяются в разных отраслях. Фторсодержащие полимеры широко применяются для придания волокнистым материалам пониженной смачиваемости жидкостями различной химической природы.

В данной работе были проведены исследования антиадгезионных свойств покрытий на основе сополимеров 1,1,5 – тригидроперфторалкилакрилата и стирола различного состава. Для создания покрытий использовали сополимеры в виде растворов в ДМФА и водной дисперсии – латекса. Оценка антиадгезионных свойств проводили относительно твердой поверхности, в качестве которой выступали спецкомпозиции, используемые в ракетной технике. Мерой характеристики антиадгезионной способности сополимеров к твердой поверхности выступала адгезионная прочность, которую определяли на приборе РОП-2.

Установлено, что значения адгезионной прочности покрытий на основе сополифторалкилакрилатов со спецкомпозициями находятся на уровне с применяемыми на практике кремнийорганическими покрытиями и не превышают 100 кПа, что соответствует установленным требованиям. Следует отметить, что использование растворов сополифторалкилакрилата, особенно с более высокой концентрацией, способствует снижению адгезионной прочности до более низких значений, по сравнению с кремнийорганическими покрытиями.

Водная дисперсия сополифторалкилакрилата имеет более высокие значения адгезионной прочности со спецкомпозициями, по сравнению с растворами, что указывает на снижение антиадгезионных свойств покрытий на основе латекса. При этом латексная пленка имеет белый цвет, что позволяет в условиях производства проводить оценку целостности покрытия.

ПОЛУЧЕНИЕ ТРОЙНЫХ ИНТЕРПОЛИМЕРНЫХ КОМПЛЕКСОВ В БИНАРНЫХ РАСТВОРИТЕЛЯХ

Студ. Свиридов Н.А., гр. ХИ-101, Миронцева В.В., гр. ХТП-121

Научный руководитель доц. Коваленко Г.М.

Кафедра Технологии полимерных пленочных материалов и искусственной кожи

Изучение процессов взаимодействия между комплементарными макромолекулами с образованием интерполимерных комплексов (ИПК) на протяжении многих лет является одной из актуальных задач химии и технологии полимеров. Эти соединения перспективны как для самостоятельного использования, так и в виде модифицирующих добавок при создании композиционных полимерных материалов и покрытий, в том числе призванных работать в контакте с человеческим организмом.

Цель работы – изучение возможности образования интерполимерных комплексов с низкомолекулярными посредниками в воде и бинарных растворителях.

Объектами исследования в работе были: полиакриловая кислота (ПАК), полифосфат натрия (ПФ), посредник гексаметилендиамин (ГМДА), а также интерполимерные комплексы на их основе. В качестве среды комплексообразования были использована вода, а также бинарные смеси глицерин-вода, бутанол-1-вода с содержанием органического растворителя от 20% до 80%. В работе поликомплексы были получены простым смешением растворов исходных полимеров, а также низкомолекулярного посредника, взятых в эквимольных соотношениях. Титрование проводили соляной кислотой в диапазоне рН от 6 до 1.

Известно, что ИПК, содержащие посредник, образуются в определенном диапазоне рН, отличном от интервала существования солей ПАК-посредник, ПФ-посредник и механической смеси ПАК, ПФ и посредник. В работе было показано, что тройной ИПК ПАК-ГМДА-ПФ образуется в интервале рН от 4,0 до 1,0, тогда как соль ПАК-ГМДА в диапазоне рН от 4,3 до 1,3. Соль ПФ-ГМДА существует во всём диапазоне рН в растворной форме.

В смеси глицерин(20)-вода(80) коридор образования тройного поликомплекса увеличивается (рН от 4,2 до 1,3); глицерин(50)-вода(50) – рН от 4,9 до 1,2; глицерин(80)-вода(20) – рН от 5,0 до 1,1. При формировании ИПК в среде бутанол-вода, наблюдаются аналогичное расширение диапазона рН существования тройного поликомплекса ПАК-ГМДА-ПФ. Интервалы образования соли ПАК-ГМДА и ПФ-ГМДА в бинарных растворителях также отличаются от соответствующих диапазонов для тройных ИПК.

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Студ. Семенова В.Ю., гр. 34-10

Научный руководитель Первак Г.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

От качества изоляции теплопровода зависит его долговечность и тепловые потери. Так же изоляция может выполнять роль антикоррозионной защиты наружной поверхности трубы. Основные требования к теплоизоляционным конструкциям: низкий коэффициент теплопроводности, малое водопоглощение, небольшая высота капиллярного подъема жидкой влаги, малая коррозионная активность, высокое омическое сопротивление, щелочная реакция среды, достаточная механическая прочность. Пенополиуретан – распространенное название «поролон», относится к группе газонаполненных пластмасс, на 85-90% состоящих из инертной газовой фазы, легкий и прочный гидро-теплоизоляционный материал, имеющий ячеистую структуру, в которой процент закрытых пор составляет 95%. Благодаря этому, материал обладает самым низким коэффициентом теплопроводности ($\lambda=0,019$ Вт/м*К) и самым малым водопоглощением в сравнении с другими теплоизоляционными материалами. Популярность объясняется простотой процесса их получения на месте применения. Из ППУ изготавливают эластичные, полужесткие и жесткие материалы. Полиуретаны перерабатывают практически всеми существующими технологическими методами – напылением, литьем, заливкой ППУ прекрасно подходит для теплоизоляции труб, теплотрасс. Нанесенная таким образом изоляция, позволяет создать монолитное, полностью гидроизолирующее покрытие трубы. Дополнительной защиты не требуется – только покраска для защиты от прямых солнечных лучей. Пенофол – тепло-, пароизоляция с отражающим эффектом. Это слой вспененного самозатухающего полиэтилена с закрытыми воздушными порами, с одной или двух сторон покрытый алюминием высокого качества, толщиной 14 мкм и чистотой 99,4%, обладает паро-, гидро-, ветро-, звукоизоляционными свойствами, тонкий, гибкий, легкий и экологически чистый. Применение вспененного полиэтилена обусловлено многими причинами: во-первых, экологической чистотой; во-вторых, теплопроводность пенополиэтилена 0,049 м²/с Вт. Замкнутая система пузырьков воздуха предотвращает проникновение водяного пара, что позволяет использовать ПЕНОФОЛ в качестве пароизоляции.

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ВОДНОЙ СРЕДЫ НА ДИНАМИКУ РАЗВИТИЯ ПОЛИМЕР-ОБРАЗУЮЩИХ БИОСИСТЕМ

Студ. Смирнова А.И., Маланина А.Ю., гр. ХТП-111

Научный руководитель доц. Копылов А.И.

Кафедра Технологии полимерных пленочных материалов и искусственной кожи

На кафедре ТППМ и ИК разработана концепция создания безотходного биотехнологического комплекса по производству напитков, на основе жизнедеятельности симбиотических содружеств микроорганизмов – Медузомицета.

Биомасса Медузомицета содержит ценные биополимеры, такие как хитин и бактериальная целлюлоза, которые образуют природный комплекс, способный к пленкообразованию.

На основе биополимерных пленок разрабатываются бактерицидные пластыри и носители различных лекарственных форм.

Целью настоящей работы является оценка влияния качества водной среды для подготовки питательных растворов, на динамику развития биосистем.

Актуальность работы заключается в возможности дать рекомендации для подготовки водной среды обеспечивающие увеличение выхода биомассы.

Водную среду для приготовления питательных растворов обрабатывали техническими устройствами, способными воздействовать на воду и изменять ее структуру такими как: электроактиватор воды «АП-1», прибор «Акватон», аппарат комплексной терапии «Парацельс-М», аппарат для получения «живой» воды фирмы «ЭПТОН».

В результате исследования влияния водной среды на развитие биомассы в течение 14 суток получены следующие результаты:

для контрольных образцов (без обработки) биомасса составила 1,075г.;

для водной среды, обработанной «Электроактиватором «АП-1» «живая вода», биомасса составила 1,94г.;

в водной среде, обработанной «Электроактиватором «АП-1» «мертвая вода», симбиоз не развивался;

в водной среде, обработанной прибором «Акватон» биомасса составила 1,2г.;

для водной среды, обработанной аппаратом «Парацельс» биомасса составила 1,72г.;

для водной среды, обработанной прибором фирмы «ЭПТОН» биомасса составила 1,075г.

Таким образом, показано, что активация водной среды может существенно влиять на выход биомассы, содержащей биополимеры.

ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕГЕНЕРАТОРА НА КПД ДВИГАТЕЛЯ СТИРЛИНГА

Студ. Степанов М.С., гр. 32Т-12

Научный руководитель проф. Соколовский Р.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Из термодинамической теории рабочего процесса двигателя Стирлинга, развитой Шмидтом, следует, что двигатель имеет термический коэффициент полезного действия (КПД) η_t , близкий к КПД Карно

$\eta_k = 1 - \frac{T_1}{T_2}$, при условии, что он снабжен идеальным тепловым аккумуля-

тором без тепловой инерции. Идеальных тепловых аккумуляторов не бывает. Реальный аккумулятор возвращает только часть накопленного тепла и характеризуется некоторым КПД аккумулятора η_R , представляющим собой долю возвращенного тепла. В работе анализируется зависимость КПД цикла от КПД аккумулятора. Аналитическая связь этих величин дается

формулой $\eta_t = \eta_k \frac{1}{1 + (1 - \eta_R)W}$, где W – отношение изменения энтальпии

рабочего тела за цикл к величине подведенного тепла.

Показано, что внутрицикловая аккумуляция тепла из-за ее нестационарного характера приводит к уменьшению КПД двигателя Стирлинга по отношению к КПД Карно примерно в два раза, что и наблюдается экспериментально.

Сформулированы требования, предъявляемые к аккумулятору, выполнение которых позволит поднять КПД двигателя Стирлинга до 60% при отношении температур $\frac{T_1}{T_2} = 3$, допускаемого современными конструкционными материалами.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ЗОНДОВЫМ МЕТОДОМ

Студ. Сычев А.В., гр. 34-10

Научный руководитель Жмакин Л.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Разработка и создание новых текстильных материалов требует проведения экспериментальных исследований их теплопроводности в реальных условиях эксплуатации. Для этих целей перспективен нестационарный зондовый метод, основанный на использовании линейного источника теплоты постоянной мощности. С его помощью можно относительно просто

проанализировать влияние на теплопроводность структуры волокнистого материала, пористости и влажности.

Суть этого метода состоит в определении динамики нагрева тонкого цилиндрического зонда (проволоки, разогреваемой электрическим током), который окружен неограниченной средой. Контакт зонда со средой (волокнистым материалом) предполагается идеальным. В начальный момент времени температуры зонда и материала одинаковы и известны.

Процесс теплообмена зонда с волокнистым материалом описывается дифференциальным уравнением второго порядка в частных производных. Его решение при числах Фурье $Fo > 1$ позволяет получить следующее выражение для коэффициента теплопроводности материала

$$\lambda = \frac{q_l \ln(\tau_2/\tau_1)}{4\pi(t_2 - t_1)}$$

где t_1 и t_2 – температуры зонда в моменты времени τ_1 и τ_2 ($\tau_2 > \tau_1$);

$q_l = Q/l$ – линейная плотность теплового потока в зонде.

Осевыми утечками теплоты в зонде можно пренебречь, если выполняется соотношение $l/d > 30$, где l – длина зонда, а d – его диаметр.

Таким образом, эксперименты по определению теплопроводности заключаются в пропускании через зонд, окруженный исследуемым материалом, постоянного тока в течение 10...15 минут и регистрации в этот период динамики роста температуры зонда с помощью припаянной к нему термопары.

ПОЛУЧЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО СИНТЕТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИОНОГЕННЫХ И НЕИОНОГЕННЫХ ФТОРИРОВАННЫХ ПАВ

Студ. Газизова Р.И., гр. 25-10

Научный руководитель доц. Колоколкина Н.В.

Кафедра Технологии химических волокон и наноматериалов

Одной из важных задач модифицирования волокнистых материалов является получение химических волокон с антиадгезионными свойствами. Такие волокна используются для создания материалов, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности человека.

Целью работы являлось придание волокнистым материалам антиадгезионных свойств с использованием различных типов фторированных поверхностно-активных веществ (ФПАВ).

Фторсодержащие соединения при введении в поверхностный слой волокон приводят к существенному снижению их поверхностной энергии, что обеспечивает придание волокнам высокого уровня антиадгезионных

свойств по отношению к жидкостям различной химической природы. Это возможно при использовании для модификации волокон фторуглеродных поверхностно-активных веществ методом молекулярного наслаивания на поверхность волокон, а также введением их в формовочный раствор волокнообразующего полимера и стабилизации в структуре при формовании волокна.

Эффективность использования анионоактивных, катионоактивных и неионогенных ФПАВ в качестве добавок исследовали при введении их в структуру хлоринового волокна, а также при поверхностном нанесении ФПАВ и оценивали по краевому углу смачивания.

При исследовании реологических свойств формовочных растворов с введенными добавками ФПАВ в количестве 1% масс было показано, что характер кривых течения изменяется незначительно, что свидетельствует о сохранении значений вязкости при низких значениях напряжения сдвига на уровне значений исходного раствора хлорина.

Было показано, что введение в структуру волокна ФПАВ, а также их поверхностное нанесение на волокно в количестве от 0,25-1% приводит к увеличению краевого угла смачивания на 30-50° по сравнению с исходным хлориновым волокном.

При исследовании устойчивости уровня достигаемых антиадгезионных свойств модифицированных волокон к водно-содовым обработкам (стиркам) было показано, что введение ФПАВ в структуру волокна обеспечивает сохранение уровня достигнутых антиадгезионных свойств по сравнению с их поверхностным нанесением, что свидетельствует о большей эффективности способа модифицирования химического волокна при введении модификатора в структуру волокна.

СТРУКТУРНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПАН ВОЛОКОН ТЕХНИЧЕСКОГО АССОРТИМЕНТА

Студ. Букинов А.А., гр. 28-10

Научный руководитель ст. преп. Чернухина А.И.

Кафедра Технологии химических волокон и наноматериалов

К ПАН волокнам технического ассортимента предъявляются более высокие требования по физико-механическим свойствам. Прочностные свойства ПАН волокна определяет молекулярная масса полимера, его структура, формирование которой происходит на всех стадиях технологического процесса. Прочностные свойства ПАН волокон повышаются при использовании полимеров с молекулярной массой в диапазоне от 100 тыс. до 500 тыс.

Получение ПАН волокна с совершенной структурой обеспечит их высокие физико-механическими свойствами. В структуре волокна в процессе

его получения образуются дефекты (пористость и неравномерность по диаметру), которые и снижают качество волокна. Количество и размеры пор определяются структурой образовавшегося каркаса в процессе формирования волокна, условиями его поперечной и продольной усадки во время ориентационного вытягивания, промывки и сушки волокна. Для получения волокна с меньшей пористостью, с высокой равномерностью по диаметру необходимо формировать волокна в «мягкую» ванну при более низкой температуре, а в качестве растворителя использовать водные растворы неорганических солей.

На свойства ПАН волокон оказывает влияние другой вид дефектности – неравномерность по диаметру волокна, которая обуславливается явлением деформационного резонанса формирующихся струй. Подавление деформационного резонанса возможно путем увеличения диаметра отверстий фильеры, снижения вязкости или скорости истечения формовочного раствора и изменения параметров осадительной ванны. При оптимально выбранных условиях формирования, т.е. при прекращении деформации лужковицы, достигается высокая прочность и низкая пористость волокна. Коэффициент вариации по линейной плотности филаментов при этом снижается до 4-5%.

Прочностные свойства волокон повышаются с увеличением степени ориентации полимера на стадиях формирования ПАН волокон и с уменьшением размеров структурных единиц ПАН волокон – фибрилл, кристаллов. Уменьшение размеров фибрилл в ПАН волокне и более равномерная структура по поперечному сечению волокон достигается при формировании в «мягкие» ванны с низким содержанием осадителя, благодаря чему в зоне осаждения устанавливается низкий градиент концентраций растворителя и осадителя и образующийся полимерный каркас имеет равномерную мелкофибриллярную структуру.

ПОЛУЧЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПОЗИЦИЙ ФТОРПОЛИМЕРНЫЙ ЛАТЕКС – АЛЬГИНАТ НАТРИЯ

Студ. Елизарьева А.В., гр. МАГ-Х-14
Научный руководитель доц. Редина Л.В.
Кафедра Технологии химических волокон и наноматериалов

В настоящее время распространены раневые покрытия на основе синтетических полимеров, а также на основе полимеров, полученных из биологических источников. Однако, синтетические полимеры, создавая хороший механический каркас, не обладают необходимой биологической активностью. Природные полимеры наоборот, обладая хорошей биологи-

ческой активностью, не имеют достаточной механической прочности и отличаются высокой скоростью биodeградации.

Целью данной работы является обоснование оптимального состава композиций фторполимерный латекс – альгинат натрия для поверхностного модифицирования волокнистых материалов. Такие материалы могут использоваться в медицине как антиадгезионные перевязочные материалы, как биоматериалы для закрытия ран и ожогов, а также стимулирования восстановления глубоких и труднозаживающих ран и как субстанции для выращивания клеток живых организмов.

В работе использовали латекс ЛФМ-Н на основе поли-1,1-дигидроперфтор-2-трифторметил-2-пентоксиэтилакрилата, латекс ЛФ-2 на основе поли-1,1,5-тригидроперфтамиллакрилата и альгинат натрия.

Для композиций на основе исходных продуктов были определены коллоидно-химические свойства. Установлено отклонение показателей размеров частиц и поверхностного натяжения от аддитивных значений, что указывает на возможные взаимодействия между латексом и полисахаридом.

Для оценки эффективности действия композиций фторполимерный латекс – альгинат натрия было проведено осаждение полимеров на стеклянной подложке и поверхности вязкого волокнистого материала и определены антиадгезионные свойства. Показано, что композиции ЛМФ-Н – альгинат натрия состава 90:10 – 70:30 сообщают вязкому материалу супергидрофобные свойства (краевой угол смачивания составляет 151° и 150° соответственно).

ПРОЦЕССЫ ПОЛУЧЕНИЯ УГЛЕРОДНЫХ СОРБЕНТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Студ. Луковкина Н.Е., гр. 25-11

Научный руководитель доц. Середина М.А.

Кафедра Технологии химических волокон и наноматериалов

Крупномасштабное использование углеродных сорбентов в целях охраны окружающей среды требует расширения производства пористых углеродных материалов (ПУМ) из дешевых видов органического сырья на основе разнообразных сельскохозяйственных отходов. В промышленном производстве ПУМ используются каменные и бурые угли, торф, древесина, скорлупа орехов, полимеры, нефте- и коксохимические пеки. Активные угли (АУ), полученные из скорлупы грецкого ореха, фруктовых косточек и семян винограда, находят широкое применение в процессе очистки питьевой воды и детоксикации организма человека. Характер влияния температуры пиролиза растительного сырья различного вида на удельную поверхность и пористый объем получаемых карбонизатов примерно одинаков. Во

всех случаях образуются углеродные матрицы с довольно большим объемом микропор малых размеров и незначительным содержанием макро- и мезопор. Поверхность АУ, полученных как физико-химической, так и химической активацией, отличается сложным химическим составом и содержит множество функциональных групп и структур. Активные угли, полученные химической активацией, содержат карбоксильные и фосфатные группы, что придает кислотный характер их поверхности.

Проведено исследование процесса термолиза лузги подсолнечной в интервале температур 200-400°C и продолжительностью от 10 до 40 мин. Изучено влияние параметров процесса термического разложения целлюлозосодержащего материала на выход карбонизованного остатка (КО) термолиза. Увеличение температуры более 400°C и продолжительности термолиза больше 40 мин. нецелесообразно, так как выход КО не превышает 3%. Установлено, что резкое падение массы при термолизе исследуемого материала наблюдается в области температур 350-400°C, что соответствует области максимальной скорости термораспада целлюлозы. Показано, что максимальный выход карбонизованного остатка термолиза лузги подсолнечной наблюдается в области температур 250-300°C при продолжительности процесса 10 мин. и составляет около 20%.

Полученные результаты будут использованы при исследовании процессов карбонизации и активации растительного сырья с целью получения углеродных сорбентов для очистки сточных вод.

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ЭЛЕКТРОФОРМОВАНИЕ СИСТЕМЫ ХИТОЗАН-ОГСАФОЛ-ПОЛИВИНИЛОВЫЙ СПИРТ

Студ. Луцева И.А., гр. 28-11

Научные руководители проф. Гальбрайх Л.С.,

асп. Левитин С.В., ст. преп. Чернухина А.И.

Кафедра Технологии химических волокон и наноматериалов

Хитозан (ХТЗ) – природный аминополисахарид, хорошо растворимый в водных кислых средах, широко применяется для получения биологически активных волокнистых и пленочных материалов. Однако использование уксусной кислоты в качестве растворителя в технологических процессах связано с негативным влиянием на окружающую среду и усложнением производства из-за необходимости установки специального оборудования для улавливания паров уксусной кислоты. Применение новых растворителей в перспективе позволит получать хитозановые материалы без применения кислот.

В качестве нового растворителя был использован водный раствор олигоэтиленоксидсульфоуксусной кислоты с концентрацией 60г/л. Поскольку в растворе этой концентрации ХТЗ растворяется ограниченно, в качестве до-

бавки использовали уксусную кислоту. При оценке реологических характеристик раствора ХТЗ было показано, что вязкость растворов практически не зависит от концентрации кислоты и закономерно увеличивается с увеличением концентрации ХТЗ.

Поскольку низкомолекулярный ХТЗ не способен к самостоятельному пленкообразованию, были исследованы реологические характеристики растворов смеси ХТЗ и поливинилового спирта (ПВС) и определены оптимальные для процесса электроформования соотношения компонентов.

Наибольшей вязкостью характеризовался раствор с содержанием ХТЗ 6%.

При этом растворы ХТЗ в водном растворе олигоэфирсульфокислоты кислоте, что свидетельствует о несовместимости ПВС и олигоэфирсульфокислоты.

На основании экспериментальных исследований был определен состав раствора, пригодного для электроформования с содержанием 3% низкомолекулярного ХТЗ, 3% ПВС и 2% уксусной кислоты. Формование осуществляли при напряжении 50 кВ и межэлектродном расстоянии 170 мм.

Исследования морфологии поверхности полученного материала методом атомно-силовой микроскопии показало, что в процессе электроформования происходил обрыв струй раствора, приводящий к образованию большого количества капель. Такой характер процесса связан как с низкой степенью структурирования формовочного раствора ХТЗ в водном растворе олигоэтиленоксидсульфокислоты, так и с меньшим поверхностным натяжением системы низкомолекулярный ХТЗ – ПВС. Таким образом, формование хитозансодержащих волокон из растворов в водном растворе олигоэтиленоксидсульфокислоты может быть осуществлено при получении более стабильного формовочного раствора.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ И ОГНЕЗАЩИТЫ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТА

Студ. Мухамедьярова А.К., гр. 28-11

Научный руководитель доц. Середина М.А.

Кафедра Технологии химических волокон и наноматериалов

Горение полимерных материалов является актуальной проблемой из-за выделения токсичных газообразных продуктов при горении полимеров в атмосферу и большого дымообразования.

Полиметилметакрилат (ПММА) относится к горючим материалам: кислородный индекс составляет 17,5%, легко воспламеняется, горит ярким пламенем с выделением CO, CO₂ и с образованием мономера.

Для снижения горючести полимера применяют добавки, ингибирующие горение и процессы деполимеризации. Одним из способов снижения горючести является химическая модификация, которую осуществляют сополимеризацией мономера с акриловыми или стиролсодержащими мономерами, в состав которых входит бром, хлор или фосфор, например акрилаты и метакрилаты бромфенола, бромстирол, фосфакрилаты, диаллилфенилфосфонат, производные винилфосфонатов в сочетании с винилхлоридом, винилиденхлоридом, винилбромидом или метил- α -хлоракрилом.

Повышение устойчивости ПММА к действию повышенных температур может быть достигнуто использованием различных способов получения полимера. Часто прибегают к дополнительной стабилизации ПММА путем введения в него в процессе его получения или переработки небольших количеств специальных химических соединений, понижающих способность к распаду образующихся свободных радикалов. В качестве таких добавок используют ароматические, бор-, серосодержащие соединения, металлоцены, фуллерены.

При снижении горючести ПММА более эффективными замедлителями горения (ЗГ) являются неорганические соединения. Однако все они ухудшают оптические свойства ПММА. Поэтому наибольшее распространение получили органические ЗГ. Одним из наиболее практически доступных классов ЗГ для ПММА являются эфиры фосфорной кислоты. Совмещаясь с ПММА, они обеспечивают сохранение высокой светопрозрачности материалов, понижая их пожароопасность.

Создание полимерных материалов с пониженной горючестью, в том числе органического стекла, представляет собой весьма актуальную задачу. Это не только поиск оптимального замедлителя горения для конкретного материала и снижения его горючести, а также сохранение и улучшение всего комплекса свойств полимера.

МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ПОЛИСТИРОЛА

Студ. Петрова У.В., гр. 25-10

Научный руководитель доц. Середина М.А.

Кафедра Технологии химических волокон и наноматериалов

Необходимость создания пожаробезопасных полимерных материалов – трудногорючих, с пониженным дымовыделением и образованием малотоксичных продуктов в процессе горения является весьма актуальной задачей. Наиболее востребованы трудногорючие полимерные материалы в самолетостроении, строительстве, пассажирском вагоностроении, автомобилестроении, кабельной промышленности, в электрических и бытовых изделиях, современных рекламных технологиях.

В настоящее время предложен достаточно обширный круг замедлителей горения (ЗГ) полимерных материалов: неорганические, галоген-, фосфор-, азотсодержащие анитипирены. Среди новых направлений в замедлении горения можно отметить следующие: интумесцентные (вспучивающиеся системы), полимерные нанокомпозиты, предкерамические добавки, легкоплавкие стекла, различные типы коксообразователей, системы модифицирующие морфологию полимера, экологические анитипирены.

Одним из наиболее применяемых в быту, промышленности, авто-, авиа-, ракетостроении полимером является полистирол (ПС). Он относится к термопластам общетехнического назначения. ПС является горючим материалом: кислородный индекс его составляет 17,8 % и горение полимера сопровождается высоким дымообразованием.

В работе исследовано влияние различных типов замедлителей горения, таких как, оксиды алюминия, олова, гидроксид магния, полифосфат аммония и аэросил (наноразмерный диоксид кремния) на процесс термолиза полистирола. По данным ТГА термическая деструкция исходного полимера, сопровождающаяся выделением летучих продуктов распада, начинается при температуре около 300°C. Механизм термической деструкции полистирола носит свободнорадикальный характер и при температуре около 400°C происходит полная газификация полимера.

Введение замедлителей горения в состав полистирола приводит к снижению максимальной скорости разложения полимера и увеличению выхода карбонизованного остатка (КО) термолиза. Установлено, что наиболее высокую эффективность огнезащитного действия для полистирола, по сравнению с другими ЗГ, проявляет аэросил. Выход КО термолиза ПС, содержащего аэросил, выше КО термолиза полимера с другими ЗГ, в 1,5 раза, что связано, по-видимому, с наноразмерным характером диоксида кремния.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВОЛОКОН

Студ. Путинцева С.А., гр. 28-10

Научный руководитель доц. Середина М.А.

Кафедра Технологии химических волокон и наноматериалов

Известны три способа получения биологически активных волокон, различающиеся технологическими приемами и, главное, отсутствием или наличием химических связей между биологически активным веществом (БАВ) и полимерной матрице, что, в свою очередь, определяет механизм и эффективность действия этих материалов.

Первый способ – нанесение БАВ на поверхность волокон или изделий без образования между ними химических связей.

Второй способ – включение в структуру путем введения в формовочный раствор (расплав, эмульсию, суспензию).

Третий способ – присоединение БАВ тем или иным типом химической связи.

Одними из первых волокнистых материалов медицинского назначения были получены антимикробные, или бактерицидные материалы. В настоящее время антимикробные материалы достаточно широко применяются на практике для борьбы с различными инфекциями.

Существуют полимерные (метацид, фогуцид, полиформальдегид) и низкомолекулярные (соединения серебра, меди, цинка, пероксиды, спирты, фенолы и т.д.) антимикробные препараты. Все указанные соединения уже при 1-2% концентрации раствора проявляют достаточно сильное бактерицидное действие.

Исходные волокна с целью введения различных функциональных групп подвергаются модифицированию, используя реакцию окисления для введения альдегидных и карбоксильных групп, прививочной полимеризации акриловой кислоты для введения карбоксильных групп, алкилирования эпоксисоединениями для введения двойных связей.

К полимерным матрицам антимикробные вещества могут быть присоединены ионными, координационными и ковалентными связями.

Антимикробная активность материалов обусловлена тем, что биологически активное вещество, присоединенное химической связью к функциональной группе модифицированного полимера, постепенно отщепляется от этой группы вследствие гидролиза связи, диффундирует из материала и вступает во взаимодействие с микробной клеткой.

В настоящее время разработаны способы придания антимикробных свойств практически всем природным и химическим волокнистым материалам. Наиболее эффективно применяются антимикробные волокнистые материалы в медицинской практике.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ФТОРПОЛИМЕРОВ

Студ. Куськина В.А., гр. 25-10

Научный руководитель доц. Редина Л.В.

Кафедра Технологии химических волокон и наноматериалов

На сегодняшний день актуальной задачей является создание условий для выпуска экологически чистых и безопасных текстильных материалов и изделий на их основе. Так, торговые фирмы Adidas, C&A, H&M, Li Ning, Nike и Puma приняли «дорожную карту» по ликвидации опасных химических веществ из своих товаров до 2020 года, к которым относятся фталаты, хлорированные парафины, азокрасители, тяжелые металлы. К числу вредных веществ относят также и перфторированные соединения, в частности

перфтороктаную кислоту и ее соли. Этот препарат находит широкое применение в качестве поверхностно-активного вещества для получения различных фторсодержащих полимеров, таких как тефлон, нафион (полимер, способный «запоминать» свою форму и восстанавливать ее после воздействия различных факторов). Применяется он в электронной промышленности, для производства солнцезащитных батарей, а также в текстильной промышленности при создании препаратов для масло-водоотталкивающей обработки.

Перфтороктановая кислота является загрязняющим веществом, характеризующимся высокой биостойкостью и токсичностью по отношению к микроорганизмам, вызывая мутации клеток и появление онкологических образований. Анализ литературных данных показывает, что многие страны мира, особенно азиатские (Китай, Вьетнам, Сингапур), уделяют большое внимание вопросам экологической безопасности относительно перфтороктановой кислоты в сточных водах. Значительное количество публикаций посвящено методам обнаружения и определения перфторированных соединений в сточных водах, а также очистке водных и воздушных объектов. В справочной литературе отсутствуют данные о предельно-допустимой концентрации перфтороктановой кислоты. Для характеристики ее токсичности применяется ориентировочный безопасный уровень воздействия ОБУВ, который составляет 0,4 ppm.

Таким образом, при разработке современных фторсодержащих препаратов, которые применяются для масло-, водоотталкивающей обработки волокнистых материалов, требуется использование новых экологически безопасных фторсодержащих ПАВ. Так, ОАО «Пластполимер» выдвинул предложение об использовании в качестве сырья для получения таких поверхностно-активных веществ – оксида гексафторпропилена.

МЕТОД ОТНОСИТЕЛЬНОГО СООТВЕТСТВИЯ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ РАСЧЕТАХ

Студ. Телегин А.В., гр. 34-11

Научный руководитель доц. Гудков В.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Метод относительного соответствия (МОС) основывается на том, что при определении относительных величин возможно использование менее точных физических и математических моделей явлений, чем при определении абсолютных величин. Он применим в теоретических и экспериментальных исследованиях различных процессов. В случае зависимости от одного переменного x величина, выраженная в относительном \bar{u} или абсолютном u виде, определяется, соответственно, следующими уравнениями: $\bar{u} = u(x)/u_0(x_0)$ и $u_m = f_0(x_0) \cdot \bar{u}$, где u_m – значение искомой величины, оп-

ределяемое по МОС; $u(x)$ – модельная функция; $u_0(x_0)$ и $f_0(x_0)$ – начальные значения соответственно модельной и действительной функции при $x = x_0$. Значение $f_0(x_0)$ является базовым, известным из более точного решения или эксперимента. Графическая интерпретация МОС заключается в параллельном переносе по оси ординат начальной точки u_0 приближенной кривой в начальную точку f_0 более точной кривой ($u_0=f_0$). При единственном ограничении $u/f > 0$ все функции могут быть разбиты на 16 вариантов комбинаций функций u и f . Для каждого варианта существуют условия, при которых применение МОС дает положительный результат.

Метод работает также в случае, если u и f являются функциями нескольких переменных. Он был успешно применен при исследовании топочного процесса сжигания угольной пыли в потоке, когда степень выгорания твердого топлива зависит от начальной концентрации кислорода O_2 в воздухе, топочного объема V и других параметров. В частности, при монодисперсном составе топлива было получено уравнение $V = V_0 \cdot u/u_0$, где V_0 – базовая величина объема, u – сложная неявная функция.

Аналогичная зависимость была получена для реакционного объема кислородного пылеугольного газификатора, где в качестве V_0 принимался объем топочного пространства парового котла, рассчитанного по нормативному методу.

С помощью МОС были обработаны результаты промышленного эксперимента по сжиганию низкорекреационного твердого топлива на действующем котле ТЭЦ при обогащении первичного воздуха кислородом до 26%. Определена зависимость потери тепла вследствие механической неполноты сгорания топлива q_4 от концентрации O_2 .

Метод может использоваться при расчетах тепломассобмена в процессах и аппаратах, расчетах турбулентных пристенных потоков и других теплотехнических расчетах.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТУМЕСЦЕНТНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ПОЖАРОБЕЗОПАСНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОКРЫТИЙ ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ

Студ. Титов Ю.Ю., гр. ХИ-101

Научный руководитель доц. Черноусова Н.В.

Кафедра Технологии полимерных плёночных материалов и искусственной кожи

Полимерные материалы невозможно сделать полностью негорючими, но можно снизить их способность к возгоранию и поддержанию горения. Для этой цели применяются добавки, затрудняющие воспламенение и снижающие скорость распространения пламени – антипирены, к которым относятся как органические вещества, так и неорганические (оксид сурь-

мы, гидроксиды металлов, соединения бора, бария, фосфора, олова и др.). Новым направлением модификации полимеров с целью снижения их горючести является введение в композицию интумесцентных (вспучивающихся) огнезащитных систем, которые способствуют промотированию карбонизации в конденсированной фазе. Интумесцентные добавки принято считать экологически-безопасными антипиренами, из-за практического отсутствия загрязнения окружающей среды высокотоксичными продуктами сгорания.

Целью данной работы являлось снижение пожароопасности поливинилхлоридных (ПВХ) – покрытий искусственных кож (ИК) путем введения интумесцентных добавок, таких как пентаэритрит (ПЭТ), полифосфат аммония (ПФА) и меланин (МА), мел в ПВХ – покрытия. В качестве объектов исследования были использованы композиции на основе ПВХ-Е и диоктилфталата (ДОФ), синергические системы ПЭТ-ПФА, ПЭТ-ПФА-МА, МА-ПФА-ПЭТ-мел, вводили в количестве 10, 20, 30 и 50 м.ч. на 100 м.ч. полимера. Пленки получали желированием при температуре 1650С.

Термические характеристики пленок исследовали методом термогравиметрического анализа, определения термостабильности, горючести по методу самовоспламенения, а также были определены физико-механические характеристики, показатели гигроскопичности образцов, и исследована структура пленок методом оптической микроскопии.

Показано, что различные интумесцентные системы по-разному влияют на характер структуры, показатели горючести и термостабильность модифицированных ПВХ пленок.

МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ ОКСИДОВ АЗОТА В АТМОСФЕРУ КОТЛОАГРЕГАТАМИ МАЛОЙ И СРЕДНЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Студ. Трофимова А.С., гр. 32Т-12
Научный руководитель доц. Каленков А.Б.
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

В настоящее время проблеме снижения выбросов оксидов азота в атмосферу при сжигании органического топлива уделяется большое внимание, как в России, так и за рубежом. Поэтому энергетиками разработано большое количество методов для снижения концентрации оксидов азота при сжигании топлива. Наиболее распространенными являются: рециркуляция продуктов сгорания; двухступенчатое сжигание (снижение коэффициента избытка воздуха в зоне горения ниже единицы); применение специальных горелочных устройств с пониженным выходом оксидов азота. Но все эти методы требуют реконструкции котельного агрегата, установки дополнительного оборудования, увеличения эксплуатационных расходов.

Образование оксидов азота зависит, в основном, от температуры горения и поэтому наиболее целесообразным методом для котлоагрегатов малой и средней мощности, особенно работающих на газообразном топливе является впрыск воды в зону горения. В легкой промышленности около 60% собственных котельных работает на газообразном топливе и с каждым годом этот процент возрастает. Обработка данных, полученных отечественными и зарубежными энергетиками, по влиянию температуры факела на образование оксидов азота позволила получить зависимость относительной концентрации оксидов азота от количества воды, вводимой в зону горения газообразного топлива. Из полученной зависимости следует, что введение воды в зону горения в количестве 0,5-0,6 кг на м куб. газа снижает температуру горения на 200-250°С, что приводит к уменьшению концентрации оксидов азота на 25%

Данный метод не требует основательной реконструкции котельного агрегата, а в качестве дополнительного агрегата устанавливается механическая форсунка для распыливания воды и центробежный насос.

Ввод воды в зону горения приводит к дополнительному расходу топлива на ее испарение (КПД котлоагрегата снижается на 0,5-1%), но при охлаждении уходящих газов ниже температуры конденсации водяных паров в уходящих газах (например, путем установки контактного экономайзера), тепло, затраченное на испарение воды в зоне горения, используется для нагрева воды, применяемой в технологическом процессе.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СУШКИ ИГЛОПРОБИВНОГО НЕТКАНОГО МАТЕРИАЛА ПРИ ВЫНУЖДЕННОЙ КОНВЕКЦИИ ВОЗДУХА

Студ. Трубаев С.А., гр. 34-11

Научный руководитель доц. Шарпар Н.М.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Интенсификация процесса конвективной сушки за счет применения фильтрационного движения потока сушильного агента в иглопробивном капиллярно-пористом материале является в настоящее время весьма актуальной проблемой, но мало изучаемым направлением. Использование такого рода движения существенно при применении кинетического импульса с капиллярно-диффузионным переносом влаги, что приведет к принципиальным изменениям в механизме тепловлагоденоса и, в результате, к высокоинтенсивному (скоростному) процессу сушки.

Как известно, энергозатраты линейны от гидравлического сопротивления, величина которого определяется квадратом скорости движения воздуха. Следовательно, и расход энергии при повышении скорости движения потока воздуха, возможно, проанализировать ориентировочно зависимо-

стью: $N=f(w^2)$, что приводит процесс к повышению в 2,5-9 раз, где первый период составит интенсификацию от 2 до 3 раз, а увеличение электроэнергии 4,2 и 100 раз. В работе поставлена задача, определить область оптимальных значений скорости сушки к абсолютному значению энергозатрат.

Нами описан способ исследования сквозного просасывания нагретого воздуха через капиллярно-пористый слой нетканого материала или его пакеты при создании до и после образца небольшого перепада давления. Для исследования была разработана экспериментальная установка. В работе изложены экспериментальные исследования гидравлического сопротивления и кинетики процесса сушки иглопробивного нетканого материала, применяемого в изделиях различного назначения, в частности теплоизоляциях, спецкостюмах применяемых в суровых климатических условиях.

Исследование фильтрационной сушки, описанное в работе, показало значительную эффективность метода для массивных капиллярно-пористых текстильных материалов и пакетов из них. Данный способ позволит сократить время сушки в несколько раз, что приведет к устранению процесса плюсовки (отжима) насыщенного материала.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ В ПОМЕЩЕНИЯХ ГОСТИНИЧНОГО ТИПА

Студ. Фомушкин И.Ю., гр. 34-10

Научный руководитель Маркова К.А.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Выбранная при проектировании систем кондиционирования и вентиляции в гостинице или отеле система должна иметь максимально низкий уровень шума и быть легкой в обслуживании, а также иметь возможность регулирования температуры в зависимости от индивидуальных потребностей.

Для создания комфортного климата в отелях чаще всего используются центральные системы кондиционирования воздуха. Их функции – очистка, предварительный нагрев или охлаждение уличного воздуха, который раздается по помещениям с помощью системы воздуховодов и температурных доводчиков – фанкойлов, которые в данном случае устанавливаются прямо в номере и выполняют функцию внутренних блоков. Для охлаждения воздуха центральный кондиционер использует, как правило, воду, поступающую из мощной водоохлаждающей машины – чиллера.

Кондиционеры этого типа позволяют устанавливать необходимую температуру в каждом из номеров гостиницы и могут, в зависимости от интерьерера, иметь самый различный вид. Но такую серьезную систему кондиционирования могут себе позволить только крупные отели.

Одним из лучших вариантов кондиционирования гостиниц являются мультizonальные VRV-системы. Это системы, отличительной чертой которых является переменный расход хладагента, что позволяет адаптировать производительность внешнего блока под потребности внутренних. Таким образом, нагрузка между всеми элементами VRV-системы распределяется равномерно и приводит к снижению расхода энергии.

Так же существуют кондиционеры, созданные специально для небольших отелей и туристских центров. Они представляют собой сплит-системы канального типа, внутренние блоки которых легко могут быть установлены в пространство подшивного потолка таким образом, чтобы из помещения были видны только декоративные решетки, причем цвет и форма этих решеток могут меняться в зависимости от интерьера.

В гостиницах квартирного типа и небольших пригородных мотелях можно обойтись обычными сплит-системами настенного типа. Это самый распространенный тип кондиционеров, его выпускают абсолютно все существующие сегодня компании. При относительно невысокой стоимости они замечательно справляются со своими функциями. Расчет нужного объема воздуха в номерах производится исходя из количества людей или объема помещения.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ ВОДОПОДГОТОВКИ ФИЛЬТРОВ С ПРОТИВОТОЧНОЙ РЕГЕНЕРАЦИЕЙ ИОНИТА

Студ. Фролова И.С., гр. 32т-12

Научный руководитель доц. Каленков А.Б.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Сравнивая традиционные прямоточные и противоточные технологии регенерации, можно убедиться, что последние, в которых предусмотрено введение регенерационного раствора в слой ионита в направлении, противоположном рабочему потоку, обладают рядом неоспоримых преимуществ. Одним из них является тот факт, что наиболее глубоко отрегенированный ионит находится в той части ионообменного слоя, которая расположена в зоне выхода очищенной воды. Поэтому, когда во время рабочего цикла вода проходит через ионообменный слой, она последовательно вступает в контакт с ионитом со все более увеличивающейся глубиной регенерации. Таким образом обеспечивается высокое качество обессоливания, уменьшается проскок ионов и максимально используется рабочая ёмкость смолы. Регенерация может осуществляться быстрее и эффективнее, с более низким расходом реагентов, меньшим количеством промывных вод, пониженным объёмом стоков и низкой общей себестоимостью.

Преимущества противоточной технологии: снижается потребление реагентов до 50%; время фильтроцикла увеличивается почти в 2 раза; улучшается качество фильтрата (< 20 мкг/л кремнекислоты).

Процесс противоточной технологии характеризуется самоочисткой ионита, поэтому при его применении нет нужды в ловушках или взрыхлении смолы для решения проблемы уноса ионитной мелочи и иных взвесей. В противоточной технологии взвеси и ионитная мелочь мигрируют вверх и накапливаются в верхнем слое ионита при проведении операции оседания слоя смолы в конце регенерационного цикла. Взвеси аккумулируются над верхней кромкой зажатого слоя ионита во время всего последующего рабочего цикла, который проводится в нисходящем потоке, а затем удаляются, при проведении очередной регенерации восходящим потоком. При этом гидравлическое сопротивление слоя (перепад давления на нем) остается постоянным, а не возрастает непрерывно, как это происходит в других технологиях. Постоянство перепада давления снижает риск каналобразования в слое смолы, которое может приводить к уменьшению рабочей ёмкости и избыточному истиранию ионита.

ВОДОУЛОВИТЕЛЬ ДЛЯ ГРАДИРНИ

Студ. Хренов И.А., гр. 32т-12

Научный руководитель доц. Каленков А.Б

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

Прямоточная система водоснабжения с использованием воды рек не может обеспечить необходимого для ТЭС количества охлаждающей воды. Кроме того, при прямоточном водоснабжении создается опасность неблагоприятного теплового воздействия «тепловое загрязнение» и нарушения экологического равновесия естественных водоемов.

По этим причинам наиболее перспективными являются оборотные схемы водоснабжения, в которых охлаждение пара осуществляется водой, циркулирующей в замкнутой системе и выполняющей роль промежуточного теплоносителя между охлаждающимся паром и охлаждающей средой – воздухом. Для этой цели используют башенные градирни.

Применение башенных градирен в оборотных системах водоснабжения ТЭС приводит к наиболее рациональным компоновкам охладительных устройств, отличающихся также экономичностью в эксплуатации. Но в процессе эксплуатации градирни происходит унос солей в атмосферу с каплями воды. В атмосферу соли попадают в составе гидроаэрозолей капельного уноса, создавая специфический вид загрязнения.

Отрицательное влияние градирен на окружающую среду выражается и в увлажнении окружающей территории и сооружений, вызывающем обледенение дорог, коррозию металлоконструкций. Кроме того в результате

капельного уноса увеличивается подпитка циркуляционной воды, что влечет за собой увеличение затрат на собственные нужды станции.

Для уменьшения уноса воды применяются водоуловители различных конструкций из асбоцемента, дерева, алюминия или полимеров. Основным недостатком перечисленных водоуловителей является низкая эффективность при улавливании мелких капель. Это объясняется снижением силы инерции капли с уменьшением ее размера. В итоге капля меняет направление движения вместе с потоком воздуха и не достигает водоуловителя.

Для повышения эффективности улавливания мелких капель может быть использован водоуловитель, изготовленный из мелкоячеистой полимерной сетки. Данный водоуловитель перспективен, т.к. обладает значительно меньшей стоимостью как материала, что приводит к сокращению капитальных вложений; достаточно легко монтируется и прост в ремонте.

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ СИСТЕМ СОЛНЕЧНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БАЗЫ МГУДТ И АБХАЗСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА с. КЫНДЫГ РЕСПУБЛИКИ АБХАЗИЯ

Студ. Хуламханов И.И., Хуламханов К.И., гр. 34-10

Научный руководитель Жмакин Л.И.

Кафедра Промышленной теплоэнергетики

В последние годы в мире предпринимаются активные шаги для повышения энергетической эффективности экономики. В Абхазии заметный вклад в энергосбережение может внести использование природных ресурсов низкопотенциального тепла, к которым относятся геотермальные источники, а также солнечная радиация, которая легко преобразуется в теплоту в простейших солнечных коллекторах. Однако развитие солнечного теплоснабжения невозможно без создания новых ресурсосберегающих конструкций коллекторов на базе неметаллических материалов (тканей, нетканых полотен, полимеров). Это позволит существенно улучшить массогабаритные, эксплуатационные и стоимостные характеристики солнечных установок.

В МГУДТ были разработаны эффективные солнечные водонагреватели с коллекторами проточного и емкостного типа из тканей с ПВХ покрытиями. Для них проведены испытания в лабораторных и натуральных условиях, определены теплотехнические и технико-экономические характеристики.

Для нагрева воздуха были предложены коллекторы транспирационного типа, в которых организована фильтрация воздуха через пористый абсорбер из нетканого текстильного материала, полотно которого натянуто

внутри корпуса и с одной стороны обогревается солнечным излучением. Поглощенное тепло переносится вглубь пористого волокнистого слоя и передается движущемуся в нем воздуху.

На основании этих разработок нами были спроектированы установки для солнечного нагрева воды в бассейне учебно-производственной базы в с. Кындыг (Абхазия) и нагрева воздуха, направляемого на сушку сельхозпродукции. Проектные работы велась на основании договора о сотрудничестве между МГУДТ и Абхазским государственным университетом.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОНИЦАЕМОСТИ ТЕКСТИЛЬНОГО МАТЕРИАЛА

Студ. Чавкин И.А., гр. 34-11

Научный руководитель доц. Шарпар Н.М.
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

В данной работе решаются задачи исследования фильтрации воздуха в текстильных материалах важные с точки зрения двух возможных приложений. Первая связана с характеристикой эксплуатационных, теплозащитных свойств ткани как составной части одежды. Вторая связана с закономерностями движения влажного воздуха в порах волокнистого материала, причем знание этих закономерностей важны для моделирования процессов сушки. Для решения этих задач создана экспериментальная установка для исследования фильтрации воздуха в волокнистом материале и произведена градуировка приборов.

Фильтрация предполагает движение воздуха в пористом материале с низкой скоростью, когда в потоке можно пренебречь силами инерции и ограничиться учетом лишь сил вязкости и сил давления. Для описания этого процесса используется эмпирический закон Дарси, устанавливающий линейную связь градиента давления проникающей среды в образце со скоростью фильтрации.

Воздухопроницаемость была измерена на трех марках войлока ТПрА, ППрА и ГПрА с толщинами полотна 4, 8 и 10 мм соответственно. По линейному характеру зависимости перехода давлений от скорости фильтрации $\Delta p = f(W)$ установлено, что выполняется закон Дарси в исследованном диапазоне измерения скоростей фильтрации воздуха. С помощью графических зависимостей найдены значения коэффициентов фильтрации. В опытах скорость фильтрации составляла 0,012...0,1 м/с, перепад давления на образцах – 30...1100 Па. Для каждого типа исследуемого материала измерения проводились на трех образцах, что позволило накопить большой объем экспериментальных данных.

В работе предложена теоретическая модель расчета значений коэффициентов фильтрации. Линейная область фильтрации может быть описана законом Дарси. Поля давлений над и под тканью при прососе практически однородны.

Из полученной математической модели видно, что коэффициент фильтрации зависит от пористости образца и средних значений синуса и косинуса углов ориентации. Рассчитанные значения согласуются с известными литературными данными.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ТЕРМОРАСШИРЕННОГО ГРАФИТА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОРОШКОВО-ВОЛОКНИСТЫХ СОРБЕНТОВ

Студ. Шестаков А.К.

Научный руководитель проф. Бокова Е.С.

Кафедра Технологии полимерных пленочных материалов и искусственной кожи

К наиболее перспективным материалам для сорбции нефтепродуктов и других агрессивных жидкостей относят волокнисто-пористые композиции, а также материалы, представляющие собой их симбиоз с порошковыми наполнителями.

Цель настоящей работы – модификация нетканых материалов терморасширенным графитом (ТРГ) и получение волокнисто-порошковых сорбентов с высокими показателями эксплуатационных свойств для эффективного решения задачи сорбции нефтепродуктов с поверхности воды.

В качестве основного сырья для получения нетканых материалов использованы полиэфирные и БКВ структуры «ядро (полиэфир) – «оболочка» (полипропилен). В качестве порошковых наполнителей – графит различных ступеней окисления, полученный из чешуйчатого графита марки ГСМ-1 по бисульфатной технологии с последующей термообработкой при $T=1200^{\circ}\text{C}$. Нетканые материалы получали в ОАО «Монтем» механическим способом формирования холста на агрегате Шпинбау (Германия), с последующим его упрочнением методом иглопрокалывания на аппарате Дило (Германия). Композиционные материалы, наполненные порошками, получали на иглопробивном агрегате Дилур путём соединения отдельных полотен односторонним прокалыванием корончатыми иглами.

Установлено, что независимо от способа получения удельная поверхность ТРГ составляет $120 \text{ м}^2/\text{г}$. Показано, что характеристический радиус (r), и объём ($V_{\text{п}}$) пор частиц порошка ТРГ, полученного из графита марки ГСМ по бихроматной технологии окисления при температуре обработки 1200°C больше (310-420 нм), чем у графита марки ГТ (215-310 нм).

По отношению количества сорбированной жидкости $G_{\text{м}}$ к удельной поверхности частиц сорбента $S_{\text{п}}$ дана оценка эффективности использова-

ния сорбента. Выявлен экстремальный вид зависимости сорбционной ёмкости ТРГ от степени окисления. Показано, что достижение максимальных показателей «эффективности сорбента» связано с полной реализацией составляющих процесса сорбции жидкостей. Так при сорбции углеводородов максимальная эффективность характерна для ТРГ, изготовленного из графита второй и третьей степени окисления. При сорбции полярных жидкостей – для ТРГ, изготовленного из графита первой степени окисления.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОБОДНОЙ КОНВЕКЦИИ НА ВОРСИСТОЙ ПОВЕРХНОСТИ НЕТКАНОГО МАТЕРИАЛА

Студ. Гунина К.С., гр. ХТП-13с
Научный руководитель доц. Шарпар Н.М.
Кафедра Промышленной теплоэнергетики

В настоящее время капиллярно-пористые текстильные материалы широко применяются в качестве теплоизолирующих материалов для защиты от внешних тепловых воздействий, как тела человека, так и трубопроводов, технологического оборудования и жилищ, принося существенный вклад в решение актуальной проблемы энергосбережения.

При исследованиях теплоизоляций и спецодежды в теплоэнергетики на отвод (потерю) тепла обращается значительное внимание. В таких условиях процесс тепломассообмена возникает за счет свободной конвекции. Необходима наиболее точная информация по коэффициентам теплоотдачи от поверхности капиллярно-пористых текстильных материалов, в особенности обладающих ворсистостью при измерении бесконтактным методом по средствам инфракрасного пирометра. Часто принимается положение, что теплоотдача от поверхности стенки возникает только в пограничном слое. Решение уравнений, характеризующих процессы переноса, применяют интегральную методику и необходимые корреляции.

В работе исследована свободная конвекция на ворсистой поверхности расположенной вертикально, находящейся в большом объеме. Здесь представлен нагрев материала от 90-120°C, при этом температура жидкости вблизи увеличивается, что приведет к ее движению вверх. Такое явление основывается на определении движением и теплообменом в приповерхностной области, которая незначительна по сравнению с линейным размером поверхности исследуемого образца. Это приводит к введению понятия пограничный слой аналогом, которого является вынужденное движение.

Проанализированы экспериментальные результаты по температурам и профилям скорости на нормалях от теплоотдающих поверхностей обладающих ворсистостью в условиях свободной конвекции при тепломассо-

переносе. Получены обобщающие данные зависимостей по профилям температур и скоростей для различных граничных условий.

ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ БИОПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ И ПЛЁНОК НА ИХ ОСНОВЕ

Студ. Суменкова Е.С., гр. ХТП-111

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

Кафедра Технологии полимерных плёночных материалов и искусственной кожи

Разработка биополимерных композиций и их практическое применение в промышленности, медицине, косметике, сельском хозяйстве и других областях деятельности человека является одним из приоритетных направлений развития рынка полимерных материалов. Такие композиции формируются на основе природных соединений, получаемых из животного или растительного сырья и некоторых синтетических полимеров.

Плётки, формируемые на основе смесей синтетических и природных полимеров, обладают высокой сорбционной ёмкостью, обусловленной наличием в их составе большого количества различных функциональных групп, что предполагает также возможность направленного изменения их физико-химических свойств и создание новых биоразлагаемых материалов.

Целью работы являлось исследование совместимости поливинилового спирта (ПВС), ферментативно-термического гидролизата гольевых отходов, образующихся при переработке шкур крупного рогатого скота (ФТГ), и полиакриловой кислоты (ПАК) и влияния количества введённой кислоты на свойства формируемых биополимерных плёнок.

В качестве компонентов использовали 3%-ный водный раствор ПВС, 3%-ный раствор ФТГ в 6%-ной уксусной кислоте и 3%-ный водный раствор ПАК.

Композиции готовили смешением исходных растворов в заданных соотношениях при 20–22°C в течение 1 ч. Плёнки отливали на стеклянных и полиэтиленовых подложках, и сушили на воздухе в течение 2 суток.

О совместимости полимеров в композициях судили по экспериментальным значениям вязкости, электропроводности и показателям преломления растворов и их отклонениям от аддитивных значений, полученных расчётным методом. Плёнки оценивали визуально (по цвету, прозрачности) и эластичности (жёсткости). Физико-механические свойства плёнок исследовали на приборе Поляни.

Проведённые исследования показали, что совместимость полимеров в исследованных системах существенно зависит от соотношения между ними. Оптимальной, с точки зрения реологических характеристик и свойств полученных биополимерных плёнок, является композиция на основе ПВС-ФТГ с массовой долей ПАК 25%.

Авторский указатель**-А-**

Абильпеисова А.А. – 3
 Абрамова А.Б. – 65
 Адамов А.К. – 48
 Ананьина Л.И. – 68
 Андреева А.А. – 4
 Андреева М.В. – 66
 Апарин И.А. – 69

-Б-

Беликов-Филиппов В.Р. – 35
 Болтышев Д.А. – 70
 Букинов А.А. – 93
 Бурангулова Г.А. – 71
 Быкова Е.С. – 72

-В-

Власенко Е.А. – 73
 Воробьев В.В. – 74
 Воробьева В.А. – 36

-Г-

Газизов А.Н. – 5
 Газизова Р.И. – 92
 Голованова А.Н. – 75
 Горбунова Т.С. – 76
 Городник Е.Н. – 29
 Громова К.А. – 6, 7
 Гукасян Т.Ж. – 48
 Гунина К.С. – 111
 Гурьев В.М. – 8
 Гусейнова О.А. – 49

-Д-

Даташвили А.Т. – 67
 Дмитриченко М.В. – 9
 Долгова Н.В. – 37
 Дурнев А.Н. – 10, 33
 Дюбанов М.В. – 50

-Е-

Евстратова О.Д. – 10
 Егорушкина Е.А. – 77
 Елизарьева А.В. – 94

-Ж-

Жданова И.С. – 31

-З-

Забайкин В.В. – 78

-И-

Иванов Б.С. – 79
 Исламова А.И. – 17

-К-

Кайгородова А.М. – 38
 Калабухова А.В. – 11
 Капаева И.Д. – 12
 Карозина Ю.А. – 13
 Карташов Д.Е. – 80
 Качалин А.И. – 14
 Клинкова В.А. – 15
 Клинкова Е.А. – 16
 Кляузова А.В. – 39
 Кобулия Л.Н. – 17
 Козлова И.В. – 81
 Конкина М.Е. – 17
 Корнева А.В. – 51
 Косарева З.А. – 52
 Костикова О.А. – 18
 Котюсова Н.А. – 19
 Кошкин Д.А. – 20
 Кравченко О.А. – 53
 Кругликова Е.В. – 54
 Кузнецова Д.С. – 82
 Куринова М.А. – 83
 Куськина В.А. – 100

-Л-

Ле И.М. – 21
 Луковкина Н.Е. – 95

Луцева И.А. – 96

-М-

Маланина А.Ю. – 90
 Мартыщенко К.А. – 39
 Миронов А.В. – 55
 Миронцева В.В. – 88
 Мишукова А.С. – 22
 Мухамедьярова А.К. – 97
 Мухамедьярова З.Х. – 84
 Мухина П.М. – 85

-О-

Обменная А.Д. – 39

-П-

Павлычева А.А. – 23
 Петрова О.О. – 56
 Петрова У.В. – 98
 Платов И.В. – 86
 Полифтова А.П. – 34, 40
 Прохорова Д.П. – 57
 Проценко Е.Е. – 75
 Путинцева С.А. – 99

-Р-

Резчикова В.И. – 24
 Родина К.В. – 25
 Рыкова А.А. – 32
 Рычкова А.А. – 46
 Рябцева В.М. – 58, 59

-С-

Сагитова А.З. – 26
 Сажнев Н.А. – 81
 Самарова Р.Ш. – 14
 Сапожников С.В. – 27
 Сатыбалдина А.Р. – 28
 Свиридов Н.А. – 88
 Сейиткулыева Х.Б. – 60
 Семенова В.Ю. – 89
 Скибина Д.Т. – 83
 Смирнова А.И. – 90

Сороковая М.А. – 30
 Степанов М.С. – 91
 Суменкова Е.С. – 112
 Сычев А.В. – 91

-Т-

Тедеева Л.Р. – 61
 Телегин А.В. – 101
 Терентьева В.А. – 62
 Титов Ю.Ю. – 102
 Трофимова А.С. – 103
 Трубаев С.А. – 104
 Труфанов М.К. – 62
 Тягунов А.Р. – 23

-У-

Ульябаева Г.Р. – 41

-Ф-

Филатов П.М. – 63
 Фомушкин И.Ю. – 105
 Фролова И.С. – 106

-Х-

Хазыкова А.А. – 64
 Хренов И.А. – 107
 Хуламханов И.И. – 108
 Хуламханов К.И. – 108

-Ц-

Цинцадзе М.З. – 34

-Ч-

Чавкин И.А. – 109
 Чередник Д.Д. – 24
 Черногорцев Е.А. – 42
 Чупартинова Э.М. – 43

-Ш-

Шафикова А.Н. – 17
 Шестаков А.К. – 110
 Шикина Н.Н. – 44
 Штоппель Е.В. – 87

-Щ-

Щербак Н.П. – 45

-Ю-

Юртаева Е.М. – 47