

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра общей и неорганической химии
наименование кафедры

**Эффекты деструкции полимерных материалов
в контакте с парфюмерными композициями
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

Студенки 4 курса 411 группы

направления 04.03.01 «Химия»

код и наименование направления

Института химии

наименование факультета

Лобановой Валерии Андреевны

фамилия, имя, отчество

Научный руководитель

д.х.н., профессор

должность, уч. степень, уч. звание

С.П.
дата, подпись

14.06.2018

С.П. Курчаткин

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой:

д.х.н., доцент

должность, уч. степень, уч. звание

Д.Г.
дата, подпись

14.06.18

Д.Г. Черкасов

инициалы, фамилия

Саратов 2018 г.

Введение

Общая характеристика работы.

В современных условиях, не только на производстве, но и в быту человек окружен материалами и веществами техногенного происхождения. Контактное взаимодействие этих материалов/веществ в некоторых сочетаниях может приводить к последствиям, в виде повреждений материалов и изделий. Избежать подобных ситуаций в быту возможно только при повышении информированности потенциальных потребителей о составе и свойствах веществ и материалов. В данной работе, на примере изучения составов полимерных покрытий и некоторых парфюмерных композиций, а также на основе модельных экспериментов установлены подобного рода деструктивные эффекты.

Актуальность работы определяется тем, что в практике экспертиз, назначаемых в рамках судопроизводства по гражданским делам о защите прав потребителей, встречается ряд задач, связанных с выяснением возможности повреждения полимерных покрытий из-за контакта с парфюмерными композициями освежителей воздуха – ароматизаторов. Это предполагает проведение экспертом исследований химического состава, как полимерного материала, так и содержимого (компонентов) ароматизаторов. Представляется актуальным получение и систематизация объективной информации о составах жидкостей в ароматизаторах и анализе их возможного деструктивного воздействия на наиболее распространенные материалы, применяемые в отделке мебельных изделий и салонов автомобилей.

Целью работы явилось изучение структуры и состава слоев ряда облицовочных материалов на основе полиуретанов и возможного деструктивного воздействия выборки парфюмерных композиций на данные материалы.

Материалы исследования представляли собой выборку из образцов полимерных покрытий (искусственных кож), а также выборку парфюмерных композиций – автомобильных освежителей воздуха – ароматизаторов

Структура работы. Бакалаврская работа общим объемом 42 страницы машинописного текста состоит из введения, трех основных глав и заключения. 1 глава представляет собой литературный обзор, 2 глава посвящена технике эксперимента, в 3 главе изложены экспериментальные результаты и их обсуждение. В заключении приведены результаты работы.

Новизна исследования состоит в том, что применительно к задачам экспертной практики нами впервые исследованы особенности состава современных облицовочных материалов и растворителей в некоторых парфюмерных композициях (ароматизаторах).

Практическая значимость: состоит в том, что на основе полученных в работе результатов показано, что использование жидких или аэрозольных парфюмерных композиций, например, освежителей воздуха, а также репеллентов должно предполагать соблюдение определенных мер предосторожности с тем, чтобы исключить их случайный контакт с полимерными облицовочными материалами, выполненными на основе полиуретанов.

Основное содержание работы

Первая глава – литературный обзор, включает в себя два подраздела:

Полиуретаны: структурные особенности, синтез, свойства.

В первом подразделе рассматриваются исходные вещества, способы получения полиуретанов. Их физико-химические свойства, а также применение.

При проведении экспертных исследований полимерных изделий, в большинстве случаев, на разрешение эксперта ставятся вопросы о функциональных слоях искусственных кож, имеют ли они одинаковую структуру, кроме тканой или нетканой полиэфирной основы. При решении

задач такого рода необходимо выявить совпадение или различие возможно большего количества физико-химических параметров образцов полиуретановых покрытий.

Основные данные о рецептурах парфюмерных композиций

В данном подразделе были рассмотрены основные душистые вещества, применяемые в ароматизаторах и растворители (фиксаторы запаха), которые наиболее часто используются, для длительного использования парфюмерной композиции.

Душистые вещества – это органические соединения с характерным запахом, применяемые в производстве парфюмерии и косметических изделий, мыла, синтетических моющих средств, пищевых и других продуктов; в бытовой химии.

Одним из важнейших свойств парфюмерной продукции является ее устойчивость. Повысить устойчивость запаха возможно посредством использования в составе композиции труднолетучих душистых веществ или закреплением (фиксацией) легколетучих. Для повышения устойчивости запаха используются закрепители или фиксаторы. Это вещества добавляются с целью закрепления запахов душистых веществ в серединной стадии на возможно более продолжительное время, от чего изделие приобретает необходимую стойкость.

Так же в ароматизаторах используются растворители. Они занимают большой объем всего флакона с душистым веществом. Как правило, в качестве растворителей используют спирты и алкилфталаты.

Вторая глава - техника эксперимента, включает в себя подразделы, в которых описывается пробоподготовка образцов полимерных изделий, парфюмерных композиций и экстрактов материала, и идет более подробное описание примененных методов исследования.

Визуальный контроль предварительного приготовленного поперечных срезов многослойного материала проводилось в поле зрения бинокулярного стереоскопического микроскопа МБС-10. Диапазон увеличений микроскопа

составлял 7...98 крат, освещение искусственное (галогенная лампа). Образцы в виде поперечных срезов материалов помещались в специальный держатель. Визуальный контроль (исследование) эффектов деструкции полимеров контакте с парфюмерными композициями проводился методом капельных реакций в поле зрения бинокулярного стереоскопического микроскопа.

Для исследования состава материалов и экстрактов был применен метод инфракрасной (ИК) Фурье-спектроскопии. Запись спектров производилась на Фурье-спектрофотометре *Infracum 801 FT* в диапазоне волновых чисел 4000...500 см⁻¹. Шаг по шкале волновых чисел при записи спектров составлял 4 см⁻¹, число сканов при регистрации спектров выбиралось равным 8 или 16.

Микросрезы материалов отдельных слоев помещались в ступку и растирались с поликристаллическим бромидом калия до мелкодисперсного состояния, после данную смесь подсушивали под ИК-лампой и прессовали в таблетки.

Запись спектров жидкости из флаконов ароматизаторов и репеллента производилась в капиллярных кюветах из пластин селенида цинка. Сухой остаток жидкостей в ароматизаторах получали выпариванием капель жидкостей.

Образцы для записи спектров экстрактов материала помещались в пробирку эппендорф, заполненный парфюмерной композицией. После выдержки, получали пленки в виде сухих остатков экстрактов на кристалле бромида калия.

В третьей главе приведены данные, полученные в ходе выполнения экспериментальной части.

Типичная структура (6 слоев) на срезе образца материала (образец №1) приведена на микрофотографии на рис.1.

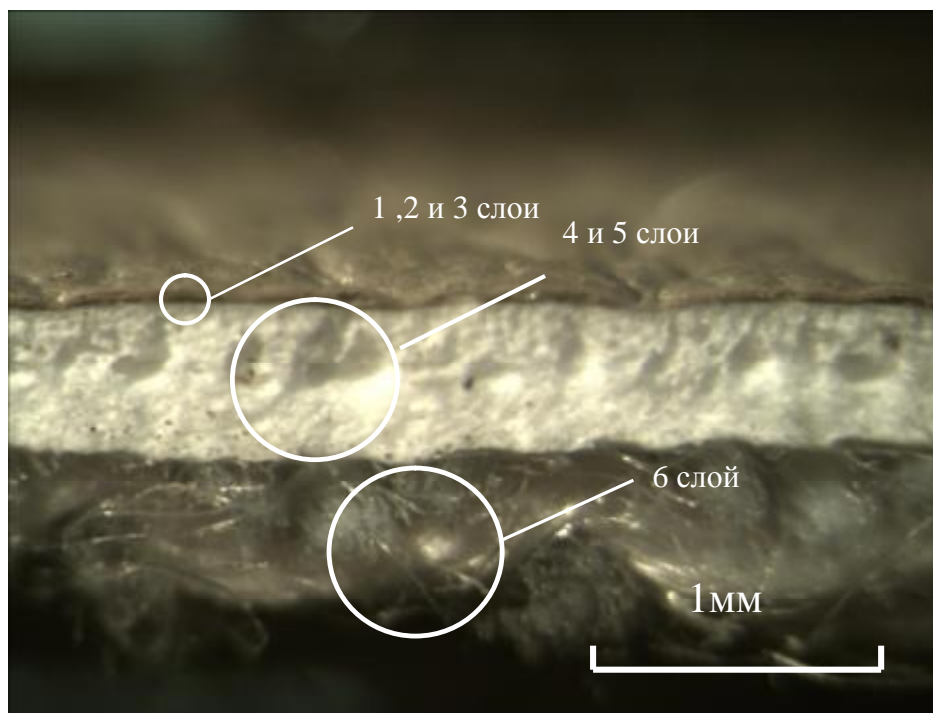


Рис.1 Микрофотография среза 1-го образца.

В таблице 1 приведены отнесения полос поглощения в ИК-спектре для полимерных слоев (сплошного и вспененного).

Таблица 1 Отнесения полос для образца №1 (слои 1 и 2)

Полосы поглощения $\nu(\text{см}^{-1})$	Отнесения полос	Полосы поглощения $\nu(\text{см}^{-1})$
Слой 1		Слой 2
3329	$\nu(\text{NH})$	3330
2923-2855	$\nu(\text{CH})_{\text{алифат.}}$	2925
1731	$\nu(\text{C=O})$ амид I (<i>аром.</i>)	1729
1600	$\nu(\text{C=C})_{\text{аром.}}$	1630
1533	$\delta(\text{NH}) + \nu_s(\text{CN})$ амид II (<i>аром.</i>)	1529
1460	$\nu_{\text{ас}}(\text{CH}_3)$	1440
1414	$\nu(\text{C-C})_{\text{аром.}}$	
1310	$\gamma_{\omega}(-\text{CH}_2-)$ $\nu_{\text{ас}}(\text{CN})$	
1225	$\nu(\text{C-O})$ (<i>аром.</i>)	1225
1168	$\nu_{\text{ас}}(\text{C-O-C})$ в ароматических полиуретанах	
1066		1067
872	полоса поглощения карбоната	872
766	колебания ароматического кольца	

ИК-спектры эластичных слоев соответствуют спектрам ароматических (сшитых) полиуретанов. Отличие наблюдается для образцов № 3 и № 4. Так, слои материала (образец №3) выполнены из полиэфира, а третий слой в образце № 4 выполнен из полимера вида полиуретан-мочевина.

В отношении химического состава веществ в выборке образцов парфюмерных композиций, установлено, что рецептура, указываемая на упаковках парфюмерных композиций может не содержать достоверной информации об их составе.

Ароматизатор «Carma», состав, указанный на упаковке: *ароматизатор, деиницированная вода, пигмент (цветовой компонент)*.

Ароматизатор «Dr. Marcus» – состав, указанный на упаковке: *ароматизатор, деионизованная вода, пигмент (цветовой компонент)*.

Ароматизатор «Rash»– состав, указанный на упаковке: *парфюмерная композиция, растворитель, вода, краситель*.

Репеллент – состав, указанный на упаковке: *ДЭТА, диметилфталат, бутан/пропан/изобутан смесь, этанол, глицерин*.

Вещества, применяемые в качестве растворителей и фиксаторов запахов: (этилкарбитол – «Carma», метиловый эфир трипропиленгликоля – «Dr. Marcus» этоксилат нонилфенола – «Rash», диметилфталат – репеллент) – объективно могут выступать пластификаторами и растворителями для некоторых полимерных материалов.

При капельном воздействии парфюмерных композиций (репеллента) в поле зрения микроскопа фиксировались эффекты набухания и снижения прочности слоев покрытий. Иллюстрация эффекта изменения лицевой поверхности самого распространенного покрытия при капельном воздействии приведен в таблице 2.

Таблица 2. Примеры деструкции лицевой поверхности покрытий для образцов №1 и №2

Образец № 1



1- «Carma»



2- «Dr. Marcus»

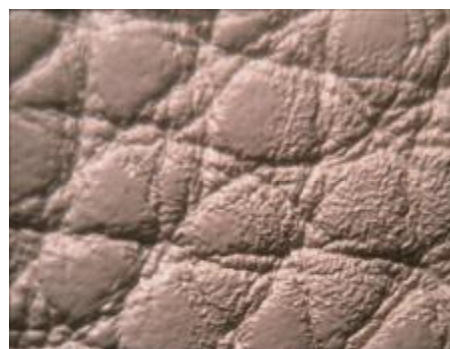
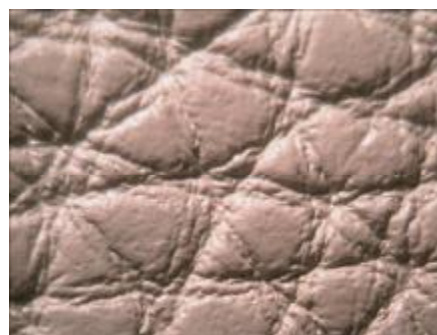
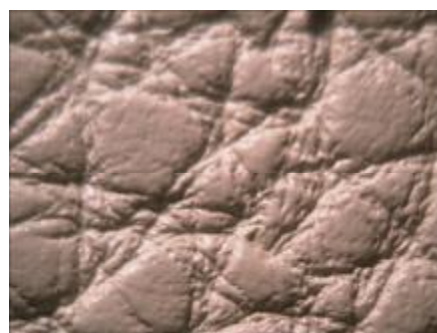
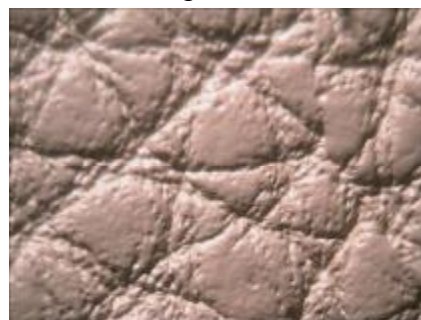


3- «Rash»



4- Репеллент

Образец № 2



Частичная растворимость образцов полиуретановых покрытий в указанных растворителях подтверждается данными ИК-спектроскопии. Так в ИК-спектрах подсушенных пленок экстрактов полиуретанов в выборке вышеуказанных растворителей (эфир пропиленгликоля, диамилфталат) фиксируются полосы поглощения *амид II* 1530 см^{-1} (рис.2).

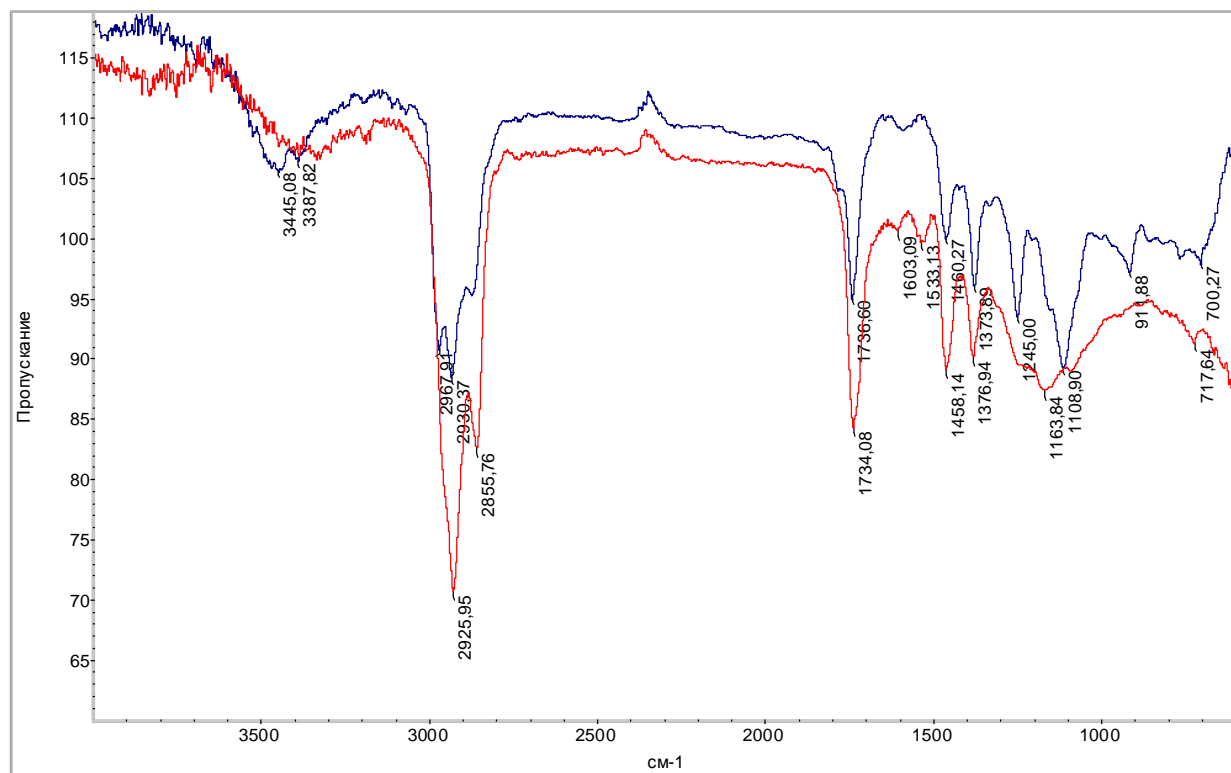


Рис. 2. ИК-спектр сухого остатка экстракта образца №б.1 – красный график, синим цветом выделен спектр жидкости образца «Dr.Marcus»

В ряду растворителей, которые использовались в экспериментах, наиболее выраженные эффекты набухания проявляются при контакте покрытий с диметилфталатом. Свойства эластичности и адгезии слоев по результатам микропрепарирования как правило, восстанавливаются с течением времени, но искажение текстуры покрытий носит необратимый характер.

Заключение:

Результаты работы

1. Изучены системы и особенности состава слоев современных эластичных многослойных облицовочных материалов. Показано, что в основном такого рода материалы выполняются с использованием полиуретанов.
2. Получены результаты по химическому составу растворителей в выборке парфюмерных композиций (ароматизаторов воздуха) и образца репеллента. Для отдельных образцов ароматизаторов воздуха установлено несоответствие реального состава растворителей тому, что указан производителем на упаковках.
3. Установлено, что низколетучие полярные растворители, примененные в образцах выборки парфюмерных композиций в репелленте, оказывают деструктивное действие на полиуретановые покрытия, сопровождающееся эффектами набухания и частичного растворения полимера.

14.06.2018
В.Лобанов