

Министерство образования Российской Федерации
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Инженерно-физический факультет

И.А. Луценко

**МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА
НЕПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ**

Учебно-методическое пособие

Благовещенск

2003

ББК 30.609

К 96

*Печатается по решению
редакционно-издательского совета
инженерно-физического факультета
Амурского государственного университета*

Луценко И.А.

Методы определения показателей качества непродовольственных товаров.

Учебно-методическое пособие.

Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2002.

Лабораторный практикум по курсу «Физико-химические свойства и методы контроля качества товаров» для студентов специальности «351100» - «Товароведение и экспертиза качества товаров», включает методические разработки по определению качества кожи, бумаги, стекла, пластмасс, моющих средств. Выполнение указанных работ способствует приобретению практических навыков для определения качества товаров и усвоению теоретического материала прикладного курса.

В качестве организации самостоятельной работы студентам предлагаются контрольные вопросы по изучаемым темам.

Рецензенты: Лунева В.П., доц. каф. химии БГПУ.

Ющенко В.Н., доц. каф. химии АмГУ.

ВВЕДЕНИЕ

Любое изделие (товар) должно иметь определенные физико-механические и гигиенические показатели и соответствовать требованиям ГОСТов и ТУ.

Качество непродовольственных товаров определяется, в первую очередь, химическим составом, условиями и технологией получения и эксплуатации. Состав большинства непродовольственных товаров зависит от исходного сырья, которое может быть природного (животного или растительного), минерального происхождения или быть получено химическим путем: реакциями полимеризации и поликонденсации.

Можно выделить основные группы материалов, используемые для изготовления непродовольственных товаров. К ним относятся пластмассы, бумага, кожа, стекло, моющие средства и др.

Требования к каждой группе товаров определяются условиями их использования. В отдельных случаях необходимы влаго-, свето-, термостойкость или же чувствительность к определенным физическим воздействиям.

Для оценки качества товаров применяются две группы показателей: органолептические (субъективное восприятие на основе органов чувств) и объективные, т.е. инструментальные.

Органолептическими методами определяются внешний вид, запах, цвет, структура и т.д. Объективные показатели устанавливаются путем испытаний по методикам ГОСТов и ТУ.

Программой курса «Физико-химические свойства и методы контроля качества товара» предусмотрено проведение лабораторных работ, которые активизируют учебный процесс, прививают студентам навыки экспериментального определения свойств товаров.

Цель данного учебно-методического пособия – систематизировать приемы лабораторных испытаний, необходимых эксперту для определения качества товаров.

*Лабораторная работа № 1.***ПЛАСТМАССЫ**

Пластическими массами называют материалы на основе синтетических или природных высокомолекулярных соединений (полимеров), способные приобретать заданную форму при нагревании под давлением и устойчиво сохранять ее после охлаждения.

Главной составной частью пластмасс являются синтетические и природные смолы, эфиры целлюлозы, белковые вещества. Пластические массы могут состоять только из полимера (связующего вещества) или из полимера, наполнителя, пластификатора, стабилизатора, пигмента и других ингредиентов.

Полимерные материалы широко используются практически во всех областях науки и техники, в промышленности, в строительстве, в сельском хозяйстве и т.д.

К положительным свойствам пластмасс относят легкую перерабатываемость в изделия, малую массу, прочность, эластичность, хорошие электроизоляционные свойства, высокую химическую стойкость к действию воды, кислот, щелочей, бензина, керосина, минеральных масел.

К недостаткам пластмасс относят низкую теплостойкость, старение (изменяется цвет, эластичность), электризуемость при трении.

Классифицируют пластмассы по природе связующего материала, способу получения полимера, составу, видам и т.д.

По отношению к нагреванию различают пластмассы термопластичные и терморезистивные. Первые при нагревании становятся пластичными, а при охлаждении снова затвердевают (полистирол, полиэтилен, фторопласты). Изделия из термопластов вырабатывают методами литья под давлением, пневматическим формованием и штампованием. Терморезистивные пластмассы при действии тепла становятся пластичными. При длительном нагревании они переходят в нерастворимое неплавкое отвержденное состояние и повторной формовке уже не поддаются, т.е. теряют пластич

Опыт 2. Определение свойств пластмасс.

Испытания образцов пластмасс:

а) на стойкость к кипячению:

- налить в стакан 400 мл дистиллированной воды, довести ее до кипения;
- опустить образцы пластмасс в кипящую воду, кипятить 10 мин.;
- извлечь образцы пластмасс из воды, охладить и высушить фильтровальной бумагой;
- сравнить состояние образцов до и после испытаний;
- сделать вывод.

б) к действию щелочного раствора:

- в 100 мл воды растворить 0,5 г мыла и 0,3 г соды;
- опустить в раствор образец пластмассы и подогреть раствор до 50-60°C, выдержать в течение 5 мин.;
- извлечь образец из раствора, промыть, высушить фильтровальной бумагой и сравнить с контрольным образцом;
- Сделать вывод.

Лабораторная работа № 2.

БУМАГА.

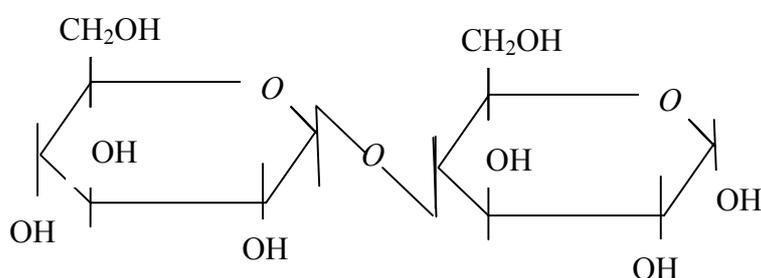
Целлюлозно-бумажное производство относится к крупнейшей области химической переработки целлюлозы. Для выделения целлюлозы и получения бумаги используют в основном древесину, очень редко – солому, камыш и другие материалы.

Бумага (от итал. *bambagia* - хлопок) представляет собой тонколистовой материал, состоящий из растительных полуфабрикатов: целлюлозы, проволочнистой термомеханической древесной массы, связанных между собой силами поверхностного сцепления. Кроме того, в ней могут содер

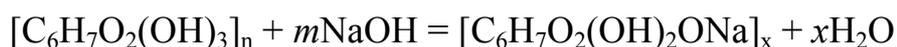
жаться проклеивающие вещества, минеральные наполнители, пигменты, красители и т.д.

Различают бумагу общего назначения (массовую и немассовую) и специальную. Кроме того, бумагу делят на ряд классов: для печати (газетная, офсетная и др.); для письма, машинописи, чертежно-рисовальная; для аппаратов (перфокарточная, телеграфная лента и др.); оберточная и упаковочная и т.д. Бумага с массой 1 м^2 более 250 г называют картоном.

Целлюлоза – углевод, построенный из остатков β , D – глюкозы. Основным структурным звеном является целлобиоза:



Макромолекула содержит порядка 1,5 тысяч моносахаридных остатков. Объединяясь, макромолекулы образуют волокно, которое не растворяется в воде. Растворение или набухание происходит только в результате химических реакций:



Целлюлоза находится в растениях в основном в виде волокон (микрофибрилл) и входит в состав клеточной стенки. Древесина содержит 40-50% целлюлозы, 15-20% гемицеллюлозы, 25-35% лигнина.

В промышленности применяется три способа получения бумаги: сульфитный, сульфатный и экологически наиболее перспективный – этилацетатный. *Сульфитный способ* основан на нагревании паром при 135-150°C и давлении 4-6 МПа в течение 10-16 часов очищенной от коры и измельченной древесины с раствором бисульфита кальция $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$. В результате «варки» бисульфит кальция разрушает связи лигнина с целлюлозой и сам лигнин. Освобожденную целлюлозу промывают многократно водой, отбеливают хлором и хлорной известью $\text{Ca}(\text{ClO})(\text{OH})$, прессуют,

сушат. *Сульфатный способ* заключается в том, что измельченную древесину нагревают при 170-175°C и давлении 7-8 МПа в течение 4-6 часов в растворе 2% Na_2S и 6% NaOH . В щелочной среде гидролиза целлюлозы не происходит, поэтому получаемая бумага как материал в этом случае обладает более высокой механической прочностью, хотя она окрашена в коричневый цвет. Такая бумага используется для изготовления упаковочных материалов (бумажные мешки). *Этилацетатный способ* экологически наиболее перспективен. Нагревание материала, содержащего целлюлозу, происходит в смеси этилацетата ($\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$) и уксусной кислоты, что позволяет выделить 93% волокна. Это в 6-7- раз быстрее по сравнению с рассмотренными способами. При этом методе потребление воды резко уменьшается.

Качество бумаги и картона характеризуется потребительскими свойствами, показатели которых регламентируются стандартами. Важнейшими из этих свойств являются состав по виду волокнистых полуфабрикатов, масса 1 м^2 , толщина, плотность, степень проклейки, белизна и т.д.

Контрольные вопросы:

1. Запишите структурное звено целлюлозы. Как объединяются мономеры при формировании волокна?
2. Какие химические реакции лежат в основе растворения целлюлозы?
3. В чем сущность процесса набухания целлюлозы?
4. В чем отличие сульфатного и сульфитного способов получения бумаги?
5. В чем перспективность этилацетатного способа получения бумаги?
6. Как классифицируется бумага по назначению?

Опыт 1. Определение волокнистого состава бумаги.

Данный метод основан на окрашивании волокнистых компонентов бумаги в различные цвета при использовании специальных реактивов (в качестве реактива используют хлорцинкиод).

- из листов бумаги различного качества вырезать 3-5 небольших полосок (10x30 мм);
- опустить в 1% раствор щелочи на 3-5- мин. (для удаления клеящих веществ, которые затрудняют определение волокнистых компонентов), а затем в дистиллированную воду; процедуру повторять 4-6 раз ,до тех пор, пока не станет возможным разделить бумагу на отдельные волокна, меняя дистиллированную воду каждый раз после полоскания;
- бумагу перенести на предметное стекло;
- в 2-3^х каплях воды пучок волокон разделить на отдельные волокна;
- удалить излишки воды фильтровальной бумагой и нанести 2-3- капли реактива для окрашивания (реактив берут в избытке);
- препарат покрыть покровным стеклом и слегка надавить, удаляя избыточное количество реактива фильтровальной бумагой;
- препарат рассмотреть под микроскопом через 15 мин после приготовления.

В выводе должна содержаться информация о виде волокон в исследуемых образцах бумаги.

Цвет волокон	Вид волокон
Сине-фиолетовый	Целлюлоза древесная (хвойная, лиственная), целлюлоза однолетних растений (соломенная тростниковая).
Желто-фиолетовый (смешанный)	Полуцеллюлоза, полученная из тех же растений.
Желтый	Одревесневшая масса – кора деревьев, соломенная масса.
Винно-красный	Семенные и лубяные текстильные волокна.
Бесцветный	Волокна минерального происхождения, а также синтетические.
Темно-синий	Волокна искусственные.
Цвет не меняется	Волокна животного происхождения

Опыт 2. Определение влажности бумаги.

Данный метод основан на определении потери массы пробы при высушивании до постоянной массы. Влажность выражается в процентах от исходной массы влажного или воздушно-сухого образца в момент отбора проб.

- из листов бумаги различного качества вырезать навески массой 10 г;
- каждый образец быстро поместить в бюкс, закрыть, взвесить с точностью не менее 0,01 г;
- открытый бюкс с испытуемым образцом и крышкой поместить в сушильный шкаф и высушить при температуре $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ в течение 30 минут;
- постоянство массы считается достигнутым, если после повторных высушиваний в течение 30 минут разность масс при взвешивании не будет превышать 0,1% первоначальной навески;
- по окончании высушивания бюксу закрыть крышкой в сушильном шкафу, охладить до комнатной температуры и взвесить;
- влажность бумаги (W) в процентах вычислить по формуле:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m} \cdot 100$$

где m – масса бюкса, г;

m_1 – масса бюкса с навеской до высушивания, г;

m_2 – масса бюкса с навеской после высушивания, г;

Лабораторная работа № 3.

КОЖА.

Кожа – материал, изготовленный из среднего слоя (дермы) шкуры животного.

По составу различают следующие виды кож: натуральные, искусственные, синтетические.

По назначению различают обувные, технические, одежно-галантерейные и другие виды кож.

Натуральная кожа - природный белковый материал, который приобретает товарные качества в результате многостадийной обработки различными химическими реагентами. Натуральные кожи вырабатывают из шкур животных, которая состоит из эпидермиса (наружного слоя), дермы (среднего слоя) и подкожной клетчатки (мездры). Для получения кожи шкуры подвергают подготовительной обработке, дублению и отделке. Подготовка устраняет загрязнения, увлажняет и размягчает исходный материал.

Дубление – обработка голья (отдельная дерма) дубящими веществами для придания ему мягкости, эластичности, пластичности, прочности и т.д. Голье при дублении превращается в кожу.

Различают дубление хромовое, комбинированное, жировое и т.д.

Хромовое дубление состоит в обработке голья водными растворами основных солей трехвалентного хрома. Такие кожи имеют серую окраску, мягкие, эластичные, износостойчивые, гигиеничные, но отличаются повышенной намокаемостью и пониженной пластичностью.

При комбинированном дублении обработка голья осуществляется двумя и более дубильными веществами. Обычно применяют хроморастительное дубление (обрабатывают голье солями хрома и растительными дубильными веществами) или хроморастительное с добавлением синтетических дубильных веществ (продуктов переработки нефти, угля, торфа и др.). Кожи в этом случае плотные, приобретают окраску коричневого цвета, пластичные, водостойкие; в случае добавления синтетических дубильных веществ кожи имеют серый цвет, красивый внешний вид, но пониженную водостойкость.

Жировое дубление применяют для изготовления кожи, которая называется замшей. Голье обрабатывают жирами морских животных.

К *искусственным и синтетическим* козам относятся кожеподобные материалы, имитирующие натуральные кожи и обладающие необходимыми потребительскими свойствами.

К искусственным козам относятся обувные резины, пластические массы (полиуретан, полиамид, полиэтилен), обувные картоны, мягкие кожи.

Синтетическая кожа имеет волокнистую основу с использованием синтетических волокон и пористое покрытие из полиуретана.

Контрольные вопросы:

1. Что такое натуральная кожа?
2. Что такое искусственная кожа?
3. Что такое синтетическая кожа?
4. Какие виды дубления применяются в промышленности?
5. Какие химические вещества используются при каждом виде дубления?

Опыт 1. Определение продубленности кожи

- приготовить вертикальный срез кожи толщиной 1,5 мм, длиной 20-30 мм;
- поместить пробу на 30 мин в пробирку с 20%-ным раствором уксусной кислоты. В нормально продубленных кожах не должно быть разбухшей или светлой полоски на срезе.

Сделать вывод.

Лабораторная работа № 4.

СТЕКЛО.

Силикатные бытовые товары – это товары, полученные из стекла и керамики.

Стекло – твердый аморфный прозрачный материал, полученный при остывании расплава, содержащего оксиды кремния, алюминия, бора, фос

фора и др. (стеклообразующие компоненты) и оксиды лития, калия, магния, свинца и др.

Получают расплав из смеси кварцевого песка, известняка, соды и других материалов. При изготовлении товаров применяют натрий-кальций-силикатное стекло ($\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_3$) (обыкновенное) – бесцветное, прозрачное; хрустальное стекло (массовая доля оксидов свинца, бария, калия, цинка должна быть не более 10 %) – бесцветное, более прозрачное, блестящее, с лучепреломляемостью, но менее термически стойкое; боросиликатное (жаростойкое) стекло – желтовато-зеленое, прозрачное, термически стойкое; ситаллы – стекло кристаллического строения, обычно белое, полупрозрачное, высокой прочности, твердости, химической и термической стойкости, применяется для изготовления посуды и в строительстве (шлакосиликаты).

Обыкновенное и хрустальное стекло может быть цветным и окрашенным. Красителями стекла являются соединения различных металлов (кобальта, марганца, хрома), селена и редкоземельных элементов (церия, неодима, эрбия и др.).

Стекло, окрашенное редкоземельными красителями, имеют нежные светлые цвета (лимонно-желтый, светло-малиновый, голубой, фиолетово-сиреневый).

Для получения молочно-белого стекла (непрозрачного или полупрозрачного) используют глушители – соли аммония, кальция и др.).

Контрольные вопросы:

1. Какие бывают стекла?
2. От чего зависит твердость стекла и как можно ее повысить?
3. Где применяют известково-калиевые стекла?
4. Каковы разновидности хрустального стекла?
5. Какие редкоземельные металлы используют для окрашивания стекла?
6. Чем обусловлены свойства стекла?

Опыт 1. Определение наличия оксида калия в стекле.

- сделать напильником надрез на образце изделия, нанести на него каплю воды;
- прокалить в пламени платиновую проволоку, и опустить ее конец в каплю воды, а затем внести в пламя горелки;
- рассмотреть пламя через фильтр (кобальтовую пластинку) – при наличии K_2O пламя окрашивается в фиолетовый цвет.

Опыт 2. Определение наличия свинца в стекле.*а) сероводородный метод:*

- сделать напильником надрез на образце изделия;
- нанести 2-3 капли 2н плавиковой кислоты, а затем 2-3 капли сероводородной воды. В присутствии оксидов свинца появляется осадок черного цвета. Записать уравнения химических реакций.

б) бессероводородный метод:

- сделать напильником надрез на изделии;
- нанести 2-3- капли 2н плавиковой кислоты;
- смыть в пробирку концентрированный раствор PbF_2 небольшим количеством воды;
- добавить в ту же пробирку по каплям раствор KI до образования осадка;
- к осадку прилить 4-5 капель воды и 4-5- капель 2 н уксусной кислоты. Нагреть. При нагревании осадок иодистого свинца переходит в раствор;
- охладить раствор под струей холодной воды;

Исследовать полученный осадок (пластинки мелкие, золотистого цвета и т.д.). Записать ход химической реакции.

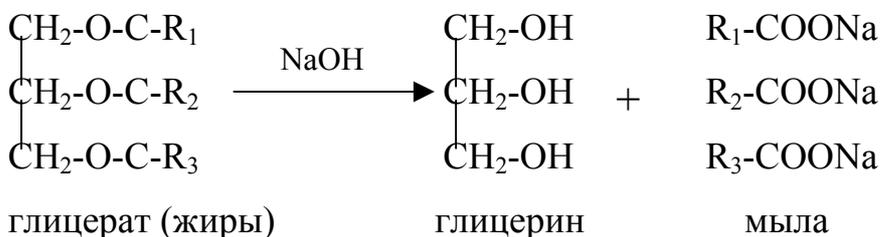
Сделать вывод.

Лабораторная работа № 5.

МОЮЩИЕ СРЕДСТВА.

Моющие средства – группа товаров, представляющая собой многокомпонентные смеси веществ, водные растворы которых применяют для очистки поверхности различных тел от загрязнений.

Мыла – натриевые или калиевые соли высокомолекулярных органических кислот (пальмитиновой, стеариновой, олеиновой и др.). Получают мыла гидролизом малоценных растительных или животных жиров и масел или из синтетических жирных карбоновых кислот C₁₂-C₁₈.

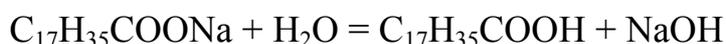


Вместе с синтетическими моющими средствами (СМС) мыла входят в группу поверхностно-активных веществ (ПАВ).

ПАВ – понижают поверхностное натяжение жидкостей, особенно воды. Свойства ПАВ обусловлены наличием в их молекулах гидрофобного углеводородного радикала и гидрофильной группы.

Моющее действие ПАВ обусловлено тем, что они образуют коллоидные растворы, в которых ассоциаты, так называемые мицеллы, построены таким образом, что гидрофобные остатки направлены вовнутрь, а гидрофильные участки расположены на поверхности мицеллы, то есть, обращены к окружающей ее воде. Частицы жира и грязи входят в мицеллы, растворяются (солюбилизуются) и переходят в раствор.

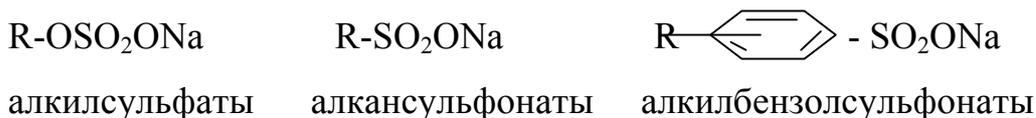
Мыла в воде частично гидролизуются, поэтому их растворы имеют щелочную реакцию:



В жесткой воде образуются нерастворимые в ней кальциевые и магниевые соли карбоновых кислот, не обладающие моющим действием, так как с их участием мицелла не формируется. По этой причине в жесткой воде моющая способность мыла резко снижается. Кроме того, нерастворимые соли, осаждаясь на ткани, вызывают ее потемнение (серая стирка). Для образования растворимых комплексов с ионами кальция, магния в моющие средства добавляют так называемые мягчители: поли-фосфат натрия, полифосфоновые кислоты и др.

Различают следующие виды ПАВ: анионо- и катионоактивные; неионогенные; амфолитные.

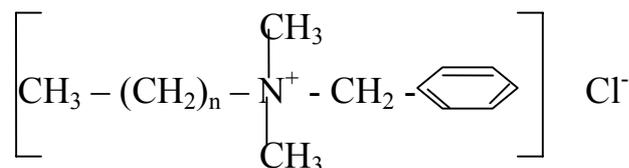
К *анионоактивным* ПАВ относятся мыла. К этой же группе относятся натриевые соли алкилсерных кислот (алкилсульфаты), алкансульфокислот (алкансульфонаты), алкилбензолсульфонаты:



где R – алкил C₁₀-C₁₈

На основе анионоактивных ПАВ производят большинство СМС.

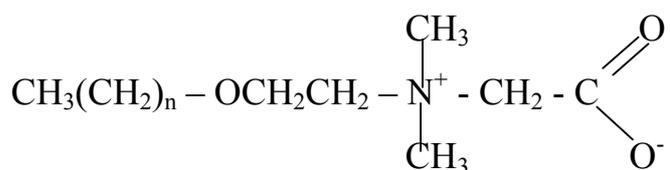
Катионоактивные ПАВ содержат в качестве гидрофильной части фрагмент аммониевого катиона и являются аммонийными солями. Используются они как флотационные агенты, добавки к СМС, придавая товару



бактерицидные и антистатические свойства.

Неионогенные ПАВ являются эфирами полиэтиленгликоля с первичными или вторичными синтетическими спиртами, карбоновыми кислотами, алкилнафтолами и т.д. Часто их применяют как компоненты СМС.

Амфолитные ПАВ содержат в качестве гидрофильных фрагментов одновременно катионные и анионные группы. Такие ПАВ применяют для изготовления шампуней для волос, детских моющих средств.



Современные СМС являются сложными смесями различных компонентов, среди которых – ПАВ, смягчители, отбеливатели (удаляют окрашенные загрязнения, например, пятна от фруктов), оптические отбеливатели (придают выстиранному белью белизну), ингибиторы посерения, стабилизаторы пены, биодобавки, душистые вещества и т.д.

ПАВ находят широкое применение в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, быту.

Контрольные вопросы:

1. Какие виды ПАВ вам известны?
2. В чем заключается моющая способность ПАВ?
3. Что такое мыла и каков их качественный состав?
4. Почему раствор мыла в воде имеет щелочную среду?
5. Каким образом жесткая/мягкая вода влияет на пенообразующие свойства СМС?
6. Что такое эмульсия?

Опыт 1. Определение качества мыла органолептическим методом.

- Разрезать предложенные куски мыла на четыре равные части по двум взаимно перпендикулярным направлениям и установить цвет и запах (недопустим прогорклый и неприятный запах);
- определить консистенцию мыла, липкость, наличие маслянистых выделений (выпот);
- результаты наблюдений внести в таблицу:

№	Вид мыла	Масса, г	Консистенция	Цвет	Запах	Заключение о качестве

Опыт 2. Растворимость и обменные реакции мыла и СМС.

- В отдельные пробирки поместить по 0,1-0,2 г мыла и СМС;
 - добавить в каждую пробирку 7-10 мл дистиллированной воды;
 - смесь нагреть и встряхнуть до полного растворения;
 - охладить под струей холодной воды;
 - раствор мыла образует плотный студень, а растворы СМС остаются без изменения;
 - загустевший раствор мыла снова нагреть до полного растворения;
 - растворы мыла и СМС разделить на 3 части и добавить к каждой соответственно такие же объемы
 - водопроводной воды;
 - раствор CaCl_2 ;
 - MgCl_2 ;
 - встряхнуть; отметить в каких пробирках образуется пена, а в каких нет.
- В заключении сделать вывод о влиянии на пенообразование ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} .

Опыт 3. Качественная характеристика эмульгирующих свойств мыла и СМС.

- В три пробирки поместить 2 капли растительного масла;
- в первую добавить 7-10 мл воды, во вторую – 1% раствор мыла, в третью – 1 % раствор СМС;
- сильно встряхнуть содержимое до получения эмульсии масла в воде и поставить пробирки в штатив;
- через 10 мин. сравнить вид эмульсии (цвет, наличие слоев, капель и т.д.)

В заключении сделать вывод, в какой пробирке эмульсия более устойчива и почему.

Опыт 4. Определение рН СМС.

- Нагреть 1,5 л воды до 40°C и растворить в ней столовую ложку (20 см³) синтетического моющего средства, определить полноту растворения СМС в воде при 40°C;
- определить реакцию среды (рН) с помощью потенциометра или иономера;
- результаты проверки сравнить с требованиями ГОСТа.

Литература

1. Бабко А.К. и др. Физико-химические методы анализа. – М.: ВШ., 1968.
2. Ким А.М. Органическая химия // Новосибирск: Сиб. универс. изд-во, 2001.
3. Пехташева Е.Л. Биоповреждения и защита непродовольственных товаров // М.: Мастерство, 2002.
4. Савина З.Г., Комаровская М.С. Практические работы по товароведению непродовольственных товаров // М.: Экономика, 1987.
5. Товароведение промышленных товаров // М.: Экономика, 1969.
6. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. – М.: Химия, 1982.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Введение</i>	3
Лабораторная работа 1. Пластмассы	4
Лабораторная работа 2. Бумага	6
Лабораторная работа 3. Кожа	10
Лабораторная работа 4. Стекло	12
Лабораторная работа 5. Моющие средства	15
Литература	20
Содержание	21

Луценко Ирина Александровна,
ст. преподаватель каф. химии АмГУ, канд.хим.наук;

Методы определения качества непродовольственных товаров:
Учебно-методическое пособие