

ПОЛУЧЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ШЕЛКА В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

А.С. Браун, ученица 10 А класса МБОУ «Лицей № 15»
Научный руководитель: О.В. Браун, учитель биологии МБОУ «Школа № 1»
г. Березовский

Человек устроен так, что ему необходимы новые впечатления, новая одежда, новый образ. Мода – это вечное изменение, постоянное стремление в новизне. Шелковые и шелкоподобные ткани всегда модны и популярны. В настоящее время из натурального шелка ткани практически не выпускаются, зато в большом количестве производятся ткани из вискозного и октанового шелка, а также полиамидных и полиэстрильных волокон и их смесей [4].

Ткани из искусственного шелка по декоративным качествам ничуть не уступают шелку натуральному. Благодаря специальной отделке они не дают усадки при намокании и не мнутся. Однако ткани из полиэстрильных волокон легко электризуются.

Центральное место среди множества разнообразных видов искусственного волокна занимает медноаммиачное волокно. Этот вид искусственного шелка впервые был получен в 1882 году. Американский химик, изобретатель и предприниматель британского происхождения Эвард Вестон растворил целлюлозу в медноаммиачном реактиве Швейцера и применил этот раствор для изготовления нитей, которые применялись в производстве угольных нитей электрических ламп накаливания.

В 1890 г. Деспэсис [4] запатентовал способ производства искусственного шелка из медноаммиачных растворов целлюлозы, а в 1891 г. Фремери и Урбан в Германии впервые получили медно-аммиачный шелк; однако волокно с удовлетворительными показателями не было получено до 1901 г., когда Тиле разработал метод получения медно-аммиачного волокна с большими вытяжками. Метод Тиле оказался очень удачным, а получаемое волокно обладало большой тониной и достаточно высокой по тому времени прочностью [5].

В настоящее время около 80% общего количества искусственного шелка вырабатывается по вискозному способу, и только 3–4% – по медно-аммиачному способу.

А можно ли получить искусственное шелковое волокно в домашних условиях?

Цель нашей работы: получение искусственного шелка в домашних условиях.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**: 1. Изучить литературу по теме исследования; 2. Получить искусственное волокно в домашних условиях; 3. Предложить применить полученные знания учителям

начальных классов на уроках окружающего мира, а также на уроках биологии и химии.

Практическая значимость работы заключается в повышении интереса к естественнонаучным знаниям у учащихся уже с младшего школьного возраста, показав, что интересные опыты можно проводить дома, используя самые обычные и доступные вещества.

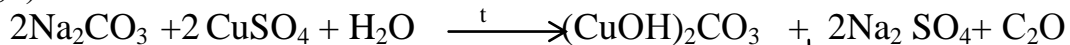
Оборудование и реактивы: жестяная банка, мерный стакан шприц, пинцет, хлопковая вата, пробирки с резиновыми пробками, чайная ложка, 25% раствор аммиака, медный купорос, кальцинированная (стиральная) сода (карбонат натрия).

Приготовление медно-аммиачного раствора [6]: В жестяной банке с 50 мл воды растворить 5 чайных ложек медного купороса. Прибавить 1 чайную ложку кальцинированной соды. Нагреть на слабом огне. В банке образуется осадок - основной карбонат меди. Профильтровать осадок и высушить. Внесите в чистый мерный стакан 1 чайную ложку сухого порошка основного карбоната меди (II) – 2 грамма. Добавить 20 мл 25% раствора аммиака. Все тщательно перемешать. Получился темно-синий медно-аммиачный раствор. Перелить раствор в 2 колбы с плотно закрывающимися крышками.

Приготовление прядильного раствора: В мерном стаканчике №1 медно-аммиачного раствора растворить в нем маленькие кусочки аптечной хлопчатобумажной ваты. В мерном стаканчике №2 медно-аммиачного раствора растворить маленькие кусочки бумажной салфетки. Дождаться, чтобы растворы стали густыми, как сироп.

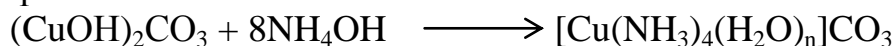
Получение волокна: Налить уксусную кислоту в чашки Петри. Набрать прядильные растворы в шприц аккуратно надавливая на поршень, вытягивать нити. Захватить нитку пинцетом и осторожно протянуть ее через уксусную кислоту.

Результаты и их обсуждение: Для получения основного карбоната меди мы использовали 2 грамма кальцинированной соды – карбоната натрия, формула которого Na_2CO_3 и 10 грамм медного купороса формулой $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (6,4 грамма сульфата меди и 3,6 грамм воды). (Приложение №1,2,3)



Мы получили основной карбонат меди или малахит, который выпал в осадок небесно-голубого цвета. Его количество получилось 2,109 грамм.

К 2 граммам основного карбоната меди мы добавили 20 мл 25% раствора аммиака.



В результате мы получили комплексное соединение – карбонат тетрааммин меди, которое имеет яркоокрашенный синий цвет. Но не весь карбонат меди реагирует с аммиаком, на дне стаканчика остается небольшое количество осадка.

После того как мы отделили остаток, получили комплексное соединение, которое обладает свойством растворения хлопковой ваты и целлюлозы (кусочки бумажной салфетки).

Раствор карбоната тетрааммина меди мы разлили в 2 колбочки и в колбочку №1 добавили около 0,5 грамма хорошо распушенной ваты, в колбочку №2 – кусочки бумажной салфетки. При этом вата и кусочки бумажной салфетки хорошо растворяются, и образуется вещество, которое называется вискоза, являющееся сырьем для получения искусственного шелка. При этом жидкость в колбочках стала довольно густой.

Затем, набрав прядильный раствор в шприц, мы начали выдавливать прядильный раствор в 70% раствор уксусной кислоты. При этом мы наблюдаем эффект: при соприкосновении вискозы с уксусной кислотой вата полимеризуется, а уксусная кислота реагирует комплексным соединением меди и растворяет его. Уксусная кислота вымывает соли меди из волокон и спустя 20 минут они обесцвечиваются

На ощупь полученные искусственные волокна получились достаточно мягкие, но непрочные.

Выводы

1. Изучив литературу мы выяснили, что медно-аммиачное волокно получают из хлопковой и древесной целлюлозы высокого качества. Решающим условием, определяющим экономическую эффективность получения медно-аммиачного волокна, является полнота регенерации основных химикатов, используемых при его производстве - особенно меди.
2. Мы получили искусственное волокно в домашних условиях, нити которого на ощупь оказались мягкими, но непрочными.
3. Мы провели достаточно яркий эксперимент на классном часе у учащихся 5 класса, у которых вызвали огромный интерес и желание получать знания по естественным наукам.

Список литературы:

1. Волокна из синтетических полимеров / [Текст]// Под редакцией Р. Хилла., Перевод с английского А. В. Волохиной, З. З.Высоцкого, В. А. Деревицкой., издательство иностранной литературы. М.: - 1957. - С. 353.
2. Гурвич, Я.А. Производственное обучение лаборантов химической и нефтеперерабатывающей промышленности / [Текст]// Я.А.Гурвич Всесоюзное учебно-педагогическое издательство профтехиздат М.: – 1964. –С. 124
3. Зыков, Д. Д., Деревицкая, В. А., Тростянская, Е. Б., Чека Лин, М. А., Юкельсон, И. И., Яшунская, Ф. О. Общая химическая технология органических веществ / [Текст]// Издание второе, Переработанное, Издательство «Химия», М.: - 1966. - С. 460.
4. Кройка и шитье. М.: Мир книги, 2003. – С. 332.

5. Монкрифф, Р. У. Химические Волокна Перевод с английского Ю. В. Васильева Под редакцией проф. А. Б. Пакшвера издательство научно-технической литературы РСФСР М.: - 196; с.164
6. Ольгин, О. Чудеса на выбор // Издательский дом Мещерякова., М.: -2014. – с. 138-141
7. Роговин, З. А., Шорыгина Н. Н., Химия целлюлозы и ее спутников // Государственное Научно-Техническое издательство химической литературы, М.: - 1953. - С. 214.
8. Роговин, З. А. Основы химии и технологии производства химических волокон. - М.: - 1954. - С. 82, 185, 199, 567.
9. Технология медноаммиачного волокна. / Под ред. Доктора техн. наук, проф. А.Б. Пашкевер. Москва, 1941. 345 с.

Приложение



№1. 1 часть кальцинированной соды и 5 частей медного купороса



№2 Приготовление основного карбоната меди



№3 основной карбонат меди

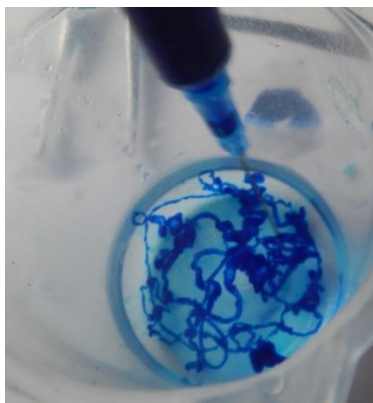


№5 Медно-аммиачный раствор

№ 4 Приготовление медно-аммиачного раствора



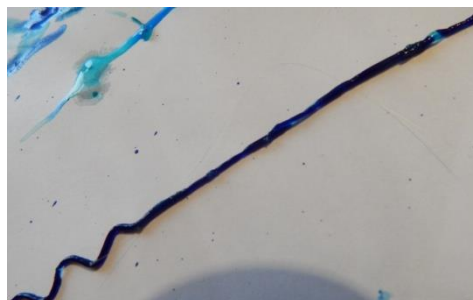
№6 Растворение в растворе ваты и кусочков бумажной салфетки



№7 Искусственное волокно из ваты



№7 Искусственное волокно из ваты



№8 Искусственное волокно из целлюлозы

