Сила хвои

Методические рекомендации
по организации урочной и внеурочной
деятельности в рамках модуля

авторы урока:

Ароян М.В.

кандидат фармацевтических наук, старший преподаватель кафедры промышленной технологии лекарственных препаратов ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России

Новикова Е.К.

кандидат фармацевтических наук, старший преподаватель кафедры промышленной технологии лекарственных препаратов ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России

Для возраста

7-9 класс

Трудоемкость

2 часа

htweek.ru

«Каждый металл, каждое вещество, каждое растение обладают свойствами и элементами, которые могут ухудшить или улучшить состояние больного».

Парацельс

Проблемы окружающей среды всегда являлись одними из ключевых факторов, определяющих развитие современной цивилизации. Исследования, направленные на решение задачи глубокой комплексной переработки растительного сырья и его отходов в ценные продукты с помощью современных технологий являются крайне актуальными.

В настоящее время все большее внимание привлекают перспективы использования древесной зелени хвойных деревьев. Учитывая, что древесная зелень хвойных пород является доступным, дешевым растительным сырьем, которое в свежем виде можно перерабатывать в течение всего года, появляются широкие возможности исследования, а в дальнейшем и использования содержащихся в ней соединений в фармацевтической практике.

На смену давно известным отварам и настоям из лекарственных растений, которые использовались с древних времён, все чаще приходят их современные лекарственные формы, в частности, карандаши лекарственные.

Дорожная карта урока

Название	Сила хвои		
Смысл	Идея урока заключается в знакомстве учеников с современной лекарственной формой – лекарственные карандаши. На занятии ученики познакомятся с понятием «комплексная переработка сырья», приобретут теоретические знания о взаимосвязи физики явлений плавления и отвердевания в технологии карандаша лекарственного. Оценят органолептические свойства полученного продукта		
Ключевые слова	Плавление. Отвердевание. Технология.		
Возраст, число участников	Возраст – 7-9 классы, количество участников от 7 до 10 человек. Форма организации – групповая работа.		
Ресурсное обеспечение	Компьютер/ноутбук, проектор, экран, весы, воск эмульсионный, цетеариловый спирт, масло вазелиновое, парафин, эфирное масло хвои ели, фарфоровая чашка, стеклянная палочка, плитка электрическая, пенал, термометр. Карточки с описанием свойств основных компонентов карандаша лекарственного.		
Этап и время	Что делает организатор?	Что делают участники?	Ресурсное обеспечение, необходимое оборудование, необходимые реактивы
Занятие 1			
Шаг 1-2. Погружение учеников в тему исследования 15 минут	Погружение учеников в тему исследования: что такое комплексная переработка	Называют/предполагают значение указанных терминов, за счет чего хвоя ели оказывает благоприятное	Ноутбук/компьютер, проектор, презентация

	сырья (растительного или животного)? Чем полезна для здоровья человека хвоя ели? Что такое эфирное масло? Бывают ли карандаши лекарственными?	действие на организм человека.	
Шаг 3. Знакомство с основными компонентами карандаша лекарственного и основами технологии 20 минут	Подготавливает учеников к групповому формату работы, знакомит школьников с технологией будущего продукта и свойствами компонентов. Разбирает с учениками взаимосвязь явлений плавления и отвердевания с технологией карандаша лекарственного.	В групповом формате при работе с презентацией школьникам предлагается обсудить основные аспекты производства карандаша лекарственного, функциях компонентов, входящих в состав продукта. Предварительно составить пошаговую схему производства карандаша лекарственного.	Ноутбук/компьютер, проектор, презентация, карточки с компонентами карандаша лекарственного
Шаг 4. Технологический этап. Разработка	Учитель предлагает школьникам в группах	Определяются с технологией карандаша лекарственного.	Карточки с описанием свойств основных

технологии карандаша лекарственного 10 минут	составить технологию карандаша лекарственного в качестве домашнего задания, опираясь на физические свойства компонентов карандаша лекарственного	Обсуждают свойства компонентов. Аргументируют свой ответ.	компонентов карандаша лекарственного.
Примечание. В качестве домашнего задания ученикам будет предложено подготовить схему производства карандаша лекарственного и защитить свою технологию			
Занятие 2			
Шаг 1. Начало занятие посвящено обсуждению результатов домашнего задания (технологии карандаша лекарственного) 10 минут	Организует возможность представления результатов группой в формате дискуссии	Выступают и представляют свою технологию карандаша лекарственного. Аргументируют свой ответ.	Ноутбук/компьютер, проектор
Шаг 2. Получение карандаша лекарственного по предложенной	Сопровождает группу в процессе получения продукта (следит за	В группах ученики приступают к получению готового продукта	Весы, воск эмульсионный, цетеариловый спирт, масло вазелиновое, парафин,

технологии 30 минут	соблюдением техники безопасности, отвечает на возникающие вопросы)		эфирное масло хвои ели, фарфоровая чашка, стеклянная палочка, плитка электрическая, пенал, термометр
Шаг 3. Оценка качества готового продукта 3 минут	Учитель подчеркивает важность оценки качества готового продукта, организует учебный диалог	Проверяют готовый продукт на такие показатели как внешний вид, цвет, запах	-
Шаг 4 Самооценка учебных достижений 2 минуты	Учитель предлагает учащимся заполнить таблицу «Самооценка учебных достижений»	Заполняют таблицу, подсчитывают баллы.	Компьютер/ноутбук, проектор, бланк таблицы самооценки
Планируемый предметный результат урока это приобретение теоретических знаний о взаимосвязи физики явлений плавления и отвердевания в технологии карандаша лекарственного. Оценят органолептические свойства полученного продукта. а) знать и понимать: - взаимосвязь физико-химических свойств компонентов и технологии продукта - явления плавления и отвердевания аморфных тел б) уметь: - предлагать технологию конечного продукта с учетом физических свойств компонентов - оценивать свойства полученного продукта			

Планируемый «компетентностный» результат: приобретения навыков поиска и переноса теоретического материала о свойствах отдельных компонентов и технологии их обработки в практический дизайн продукта, рефлексия и самооценка.

Сценарий урока

Введение

Участники урока "Сила хвои" практически подтвердят, что парафин это аморфное тело. Замысел урока в объединении теоретических знаний о явлениях плавления и отвердевания и практических умений в области разработки технологии продукта известного состава.

В результате урока школьники:

- закрепят понимание явлений плавления и отвердевания
- разберут разницу между плавлением и отвердеванием аморфных и кристаллических тел.
- предложат технологию конечного продукта с учетом физических свойств компонентов
- оценят свойства полученного продукта

Задание

Ознакомиться с новыми терминами «эфирное масло», «комплексная переработка сырья», «карандаш лекарственный», основами технологии карандаша лекарственного Вспомнить определения «аморфное тело», «кристаллическое тело», «плавление», «отвердевание». Предложить технологию карандаша лекарственного, получить готовый продукт и оценить его качество.

Занятие 1

Шаг 1-2. Погружение учеников в тему исследования (15 минут)

Ресурсное обеспечение: ноутбук/компьютер, проектор, презентация

Обсудите с учениками что такое, по их мнению, комплексная переработка сырья (растительного или животного)? Чем полезна для здоровья человека хвоя ели? Что такое эфирное масло? Бывают ли карандаши лекарственными?

Проблемы окружающей среды всегда являлись одними из ключевых факторов, определяющих развитие современной цивилизации. Исследования, направленные на решение задачи глубокой комплексной переработки растительного сырья и его отходов в ценные продукты с помощью современных технологий являются крайне актуальными.

В настоящее время все большее внимание привлекают перспективы использования древесной зелени хвойных деревьев. Учитывая, что

древесная зелень хвойных пород является доступным, дешевым растительным сырьем, которое в свежем виде можно перерабатывать в течение всего года, появляются широкие возможности исследования, а в дальнейшем и использования содержащихся в ней соединений в фармацевтической практике.

На смену давно известным отварам и настоям из лекарственных растений, которые использовались с древних времён, все чаще приходят их современные лекарственные формы, в частности карандаши лекарственные.

Комплексная переработка сырья (растительного или животного позволяет максимально полно (практически без отходов) использовать всё растение и побочные продукты производства, получаемые при его переработке. Это тренд фармацевтической индустрии!

Эфирные масла - продукты растительного происхождения, являющиеся многокомпонентными смесями летучих душистых веществ и относящиеся к различным классам органических соединений.

Карандаши лекарственные - твердая лекарственная форма в виде карандаша цилиндрической или конической формы с закругленным концом, предназначенная для наружного применения с целью оказания местного действия.

Хвоя ели используется в фармации благодаря богатому химическому составу. Эфирное масло ели обладает отхаркивающим, противовоспалительным и ранозаживляющим свойствами, а также оказывает антибактериальное действие против микроорганизмов.

В рамках «погружения» необходимо обратить внимание на изменение вектора развития современной промышленности в сторону «не отходы, а субпродукты», при огромном рывке в области химической технологии, растительное сырье все также популярно, с расширением знаний и химии, физики различных процессов усложняется и технология лекарств.

Шаг 3. Знакомство с основными компонентами карандашей лекарственных и основами технологии.

Ресурсное обеспечение: ноутбук/компьютер, проектор, презентация

Необходимо подготовить школьников к групповой работе по разработке технологии карандаша лекарственного.

При изучении компонентов состава обратить внимание на физические свойства компонентов, температуру плавления, происхождение. Разобрать с учениками взаимосвязь явлений плавления

и отвердевания с технологией карандаша лекарственного. Подвести школьников к формированию связи **химическое строение вещества-свойства-технология.**

- Что такое плавление?
- Что такое отвердевание?
- Что такое аморфное тело?
- Что такое кристаллическое тело?
- Как изменяется температура и агрегатное состояние аморфных и кристаллических тел при плавлении и отвердевании?

Для начала, вспомните с учениками следующие термины:

Плавление –превращение вещества из твердого состояния в жидкое.

Отвердевание – переход вещества из жидкого состояния в твердое.

Аморфное тело – это твёрдые тела, которые не имеют кристаллической структуры/ твердые тела, которые не имеют строгого порядка в расположении частиц (атомов, молекул, ионов) и не образуют кристаллической решетки.

Кристаллическое тело – это твердые тела, атомы или молекулы которых занимают упорядоченные положения в пространстве.

Между плавлением кристаллических и аморфных тел есть существенное различие. Чтобы кристаллическое тело начало плавиться, его необходимо нагреть до вполне определенной для каждого вещества температуры, называемой температурой плавления.

Аморфные вещества ведут себя иначе: при нагревании они постепенно размягчаются и разжижаются, пока не превращаются п жидкости. Температура их при этом изменяется непрерывно. При отвердевании аморфных тел температура их также понижается непрерывно. При нагревании аморфного тела скорость движения молекул увеличивается, увеличиваются расстояния между молекулами, а связи между ними ослабевают. В результате аморфное твердое тело размягчается, становится более текучим. При охлаждении аморфного тела все происходит в обратном порядке: скорость молекул уменьшается, уменьшаются расстояния между молекулами, а силы молекулярного притяжения увеличиваются. В результате аморфное вещество густеет, текучесть же его при этом уменьшается.

То есть, когда при охлаждении отвердевает аморфное вещество, его частицы не располагаются в правильном порядке и не образуют кристаллические решетки. В твердом состоянии частицы аморфного тела расположены примерно в таком же беспорядке, как и в жидком. При отвердевании аморфных веществ происходит постепенное уменьшение кинетической энергии их частиц. Но нет скачкообразного уменьшения их

потенциальной энергии. Точно так же при нагревании твердого аморфного тела постепенно растет кинетическая энергия его частиц, но нет скачкообразного возрастания их потенциальной энергии

В аморфных телах при некоторой температуре часть молекул приобретает способность к более или менее свободному перемещению, другая же еще нет. Ведь связи между молекулами неодинаковы из-за отсутствия строгого порядка в расположении молекул относительно друг друга. В результате переход из твердого состояния в жидкое оказывается растянутым на некоторый интервал температур.

Обсудите гипотезы:

1. Парафин-кристаллическое тело. При охлаждении оно продолжает оставаться в жидком состоянии, пока температура его не снизится до определенного значения. При этой температуре, называемой температурой кристаллизации, тело начинает кристаллизоваться. Температура кристаллического тела во время отвердевания не изменяется.

Вещества из жидкого состояния в твердое при кристаллизации переходят тоже резко без промежуточных состояний.

2. Парафин-аморфное тело. Затвердевание аморфного тела происходит постепенно и одинаково во всех своих частях; парафин при этом остается однородным, т. е. затвердевание аморфных тел — это только постепенное загустевание. Определенной температуры отвердевания нет.

Аморфные вещества не имеют определенной температуры плавления и отвердевания.

Какая из них верная? Практически свой ответ школьники проверят в ходе получения карандаша лекарственного.

С помощью карточек и презентации группа исследователей (разработчиков) карандаша лекарственного знакомится с предложенными веществами, изучает их свойства.

Шаг 4. Технологический этап. Разработка технологии карандаша лекарственного

Ресурсное обеспечение: карточки с описанием свойств основных компонентов карандаша лекарственного.

Предложите школьникам в группах на основе изученных карточек со свойствами компонентов карандаша составить собственную технологию карандаша в качестве домашнего задания. Обсудите какие химические и

физические свойства веществ необходимо будет учесть при планировании технологии?

Школьникам необходимо разбиться на группы и самостоятельно или с помощью родителей, во внеучебное время продумать технологию карандаша. По разработанной схеме школьники будут получать готовый продукт на следующем уроке.

В промышленности карандаши лекарственные получают методом выливания и прессования. На уроке школьники освоят технологию выливания, которая заключается в постепенном сплавлении компонентов в зависимости от температуры плавления. В последнюю очередь вводят летучие компоненты, в нашем случае, эфирное масло.

Занятие 2.

Шаг 1. Начало занятие посвящено обсуждению результатов домашнего задания (технологии карандаша лекарственного).

Ресурсное обеспечение: ноутбук/компьютер, проектор

Школьникам необходимо тезисно представить результаты групповой домашней работы в виде мини-презентации: представляют свою технологию карандаша лекарственного.

При подготовке презентации к уроку школьники отработают навык работы в команде, формирования и защиты идеи, публичного короткого выступления.

Шаг 2. Получение карандаша лекарственного по предложенной технологии

Ресурсное обеспечение: весы, воск эмульсионный, цетеариловый спирт, масло вазелиновое, парафин, эфирное масло хвои ели, фарфоровая чашка, стеклянная палочка, плитка электрическая, пенал

Перед началом практической работы учителю необходимо напомнить о правилах работы с нагревательными устройствами (электрическими плитками). В процессе выполнения работы группами (оптимально делить группы до 3 человек) учитель сопровождает исследователей: акцентирует внимание на постепенном изменение внешнего вида компонентов в процессе плавления и, в последствии, отвердевании. Например, как ведет себя парафин при постепенном увеличении температуры «внутри» вещества?

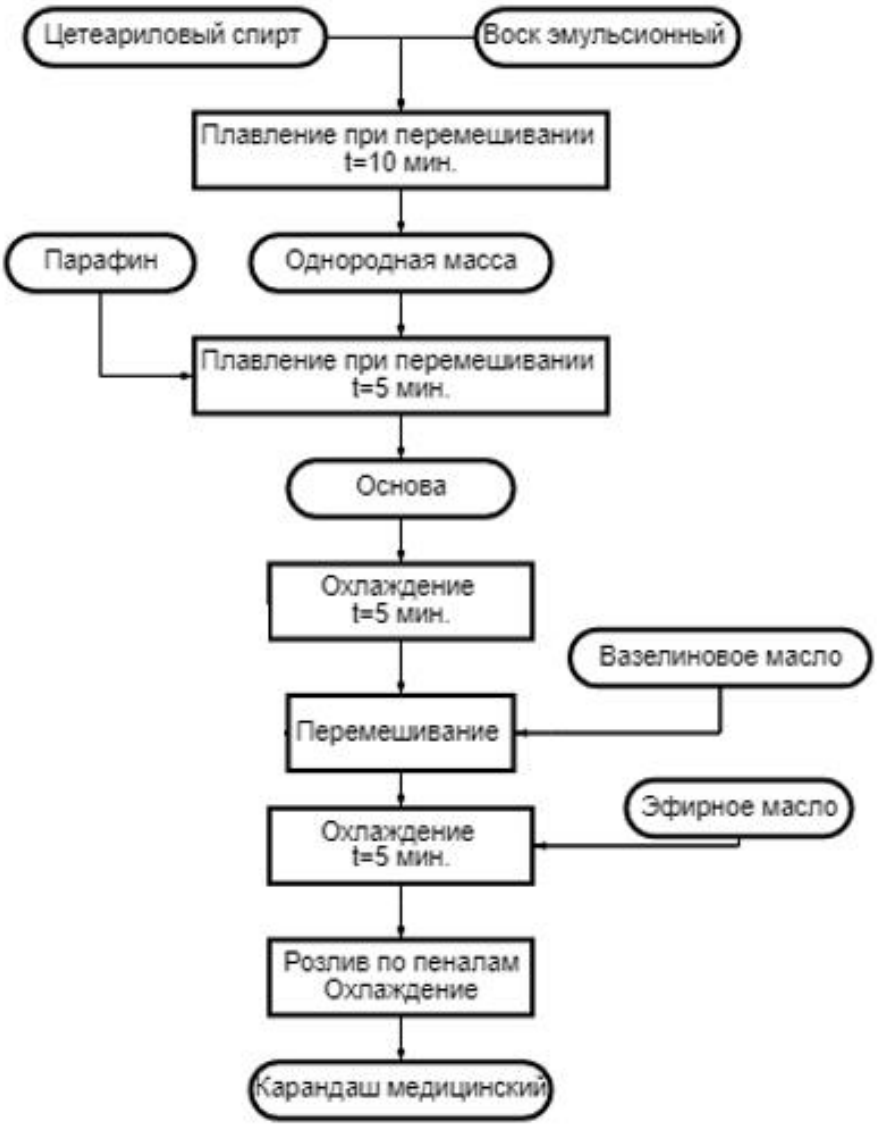
Оптимальный вариант технологии представлен ниже:

На лабораторных весах взвешивают поочередно компоненты: воск эмульсионный, спирт цетеариловый, парафин, масло вазелиновое, сухой экстракт хвои ели и эфирного масло хвои ели.

Цетеариловый спирт и воск эмульсионный помещают в выпарную чашку на электрической плитке и расплавляли в течение 10 минут при постоянном перемешивании. Затем добавляют парафин и также при постоянном перемешивании сплавляют в течение 5 минут. После полного смешивания компонентов, основу охлаждали в течение 5 минут.

К расплавленной основе при постоянном перемешивании добавляют сухой экстракт хвои ели и вазелиновое масло до получения однородной массы, охлаждают и вводят эфирное масло.

Полученный расплав разливают по специальным тубам и охлаждают до температуры 4-5 ℃ в холодильной камере. После затвердевания закрывают крышками.



Рецептура карандаша лекарственного (масса одного карандаша 4,5 гр)

Наименование компонента	Содержание, в %
воск эмульсионный	33,5
цетеариловый спирт	23,5
масло вазелиновое	8,5
парафин	25,5
эфирное масло хвои ели	9

Шаг 3. Оценка качества готового продукта

Ресурсное обеспечение: не требуется.

Предложите команде исследователей обменяться своими продуктами и оценить их качество: проводят описание формы и цвета карандаша, указывают запах при наличии. Поверхность карандаша должна быть гладкой, однородной. Затем обменяться результатами оценки качества групповой работы – карандаша лекарственного.

Школьники могут делать предположения об отклонениях, если такие возникли.

Возможно предложить выбрать лучшую команду по результатам оценки качества продукта.

Шаг 4 Самооценка учебных достижений

Завершающая часть урока – самооценка учащимися достигнутых результатов. В качестве процедуры самооценки школьникам предлагается таблица, по которой необходимо оценить себя по 4х-балльной шкале по 7 позициям.

Самооценка результатов образования

Пожалуйста, ответьте на вопросы. Опираясь на систему оценивания, подсчитайте общее количество баллов.

Ответ «да» – 5 баллов
Ответ «скорее да» – 3 балла
Ответ «скорее нет» – 1 балл
Ответ «Нет» - 0 баллов

Чему я научился	**Моя самооценка**
1. Узнал новые термины: комплексная переработка сырья,	Да Скорее да Скорее нет

эфирные масла, карандаш лекарственный	Нет
2. Узнал за счет чего растения, в частности хвоя ели, оказывают лечебный эффект	Да Скорее да Скорее нет Нет
3. Познакомился с некоторыми компонентами карандашей	Да Скорее да Скорее нет Нет
4. Закрепил знания и явлениях отвердевания и плавления	Да Скорее да Скорее нет Нет
5. Понимать взаимосвязь физических свойств веществ и выбора технологии	Да Скорее да Скорее нет Нет
6. Аргументировать предложенное решение, выступать от имени группы	Да Скорее да Скорее нет Нет
7. Воспроизводить технологию карандаша лекарственного	Да Скорее да Скорее нет Нет
8. Оценивать качества готового продукта	Да Скорее да Скорее нет Нет

30-35 баллов блестяще! Вы в совершенстве усвоили содержание модуля.

20-29 баллов вы отлично поработали и усвоили большую часть предложенного

материала, спасибо!

15 – 19 баллов неплохо! Надеемся, вы узнали немало интересного и ещё вернётесь

к темам, затронутым в модуле.

10 – 14 баллов спасибо за старание!

0 – 9 баллов возможно, вам стоит попробовать поработать с этим материалом

ещё раз - чуть позже.

Заключение

Теоретические знания и практический опыт, полученный учениками в ходе урока, позволит наглядно продемонстрировать взаимосвязь фундаментальных знаний о строении и свойствах веществ с прикладным применением в технологии современных лекарственных средств

В разнообразии учебных дисциплин СПХФУ, как на уровне бакалавриата, специалитета, так и магистратуры отводятся отдельные практические занятия по технологии готовых лекарственных средств, технологии растительных препаратов.

Блок о СПХФУ

Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия появилась благодаря усилиям классика мировой химической науки, профессора Д.И. Менделеева.

Учредительное заседание временного совета Петроградского химико-фармацевтического института состоялось 12 августа 1919 года. Тогда же были утверждены основные кафедры и первый устав института. В том составе институтского совета состояли выдающиеся учёные, академики В. Л. Комаров, Л. А. Орбели, Г. А. Надсон. Известный сторонник высшего образования для фармацевтов профессор А. С. Гинзберг стал первым директором института. Официальной датой открытия ВУЗа стало 22-ое октября 1919 года.

В 1990 г. ЛХФИ переименован в СПХФИ. А 24 апреля 1996 г. приказом Министерства здравоохранения и медицинской промышленности РФ СПХФИ переименован в СПХФА (Санкт-Петербургскую государственную химико-фармацевтическую академию).

В 2018 году СПХФА переименован в СПХФУ (Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет).

Сегодня СПХФУ — крупнейшее в России образовательное учреждение в области фармации.

Миссия Университета – осуществление целенаправленной подготовки высококвалифицированных, социально ответственных и востребованных как в России, так и за рубежом специалистов, основанной на единстве среднего профессионального, высшего и дополнительного профессионального образования, и научно-исследовательской деятельности для отраслей, обеспечивающих здоровьесбережение нации, по следующим направлениям: химия, фармация, химическая и биотехнологии, медицинские технологии, экологическая безопасность, контроль качества пищевых продуктов.

СПХФУ осуществляет подготовку высокопрофессиональных, социально ответственных и востребованных специалистов с высшим образованием, специалистов высшей квалификации (кандидатов и докторов науки научно-педагогических кадров в сфере обращения лекарственных средств в России и за рубежом, основанную на единстве высшего, послевузовского и дополнительного профессионального образования.