Введение

Занятие по теме «Мыльный калькулятор» является предпрофильным курсом «Математическая химия» для 9 класса является интегрированным по предметам - математика, химия.

*Цель занятия:* создание условий для организации продуктивной деятельности школьников, направленных на достижение ими следующих результатов:

1. Предметных:

-Продолжить знакомство учащихся с кислородосодержащими соединениями на примере жиров, а также расширить представление о многообразии химических соединений. -Сформировать понятие жиры, рассмотреть их строение свойства, применение. Дать понятие о жирах как биологически важных сложных эфирах, познакомить учащихся с превращением жиров в организме, ролью жиров в мыловарении. Обеспечить применение наглядности и лабораторных опытов для лучшего понимания изучаемого материала. Ознакомить учащихся со способами переработки жиров в технике. Умение пользоваться методами исследования, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;

2. Метапредметных:

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной и символической формах;

- формирование умения мыслить, делать выводы, обобщать, анализировать, применять полученные знания для объяснения действия различных медицинских приборов и использования их в повседневной жизни.

- формирование умения оценивания своих учебных достижений;

- развитие внимания, памяти, творческих способностей учащихся;

3. Личностных:

-мотивация общеобразовательной деятельности школьника на основе личностно-ориентированного подхода;

- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;

- развитие культуры общения, желания постоянно пополнять свои знания.

- понимания жизненной важности бережного отношения к своему здоровью.

**Тип занятия:** практического применения знаний и навыков.

**Вид занятия:** занятие – исследование.

**Метод:** проблемный, исследовательский.

**Оборудование:** мультимедийный проектор, презентация занятия, презентации учащихся, плитка электрическая школьная, баня комбинированная лабораторная, термометр 0-100°, форма мыльная прямоугольная, форма мыльная фигурная, стаканы пластиковые, палочки для перемешивания.

***Материалы и реактивы:*** кислота стеариновая, пальмовый жир, кокосовый жир, оливковое масло, гидроксид натрия, облепиховое масло, жир растительный, жир животный, красители, отдушки-ароматизаторы.

**План занятия.**

I. Организационный момент.

1. Видеоклип. О жирах и мыловарении. 3 мин.

2. Объявление темы занятия, порядка работы. 3 мин.

II. Активизация учащихся.

1. Что такое мыло, жиры? Критерии. 5 мин.

III. Использование математических расчетов в процессе технологии мыловарения. Презентация учащихся. 7мин.

IV. Теоретическое исследование. 7 мин.

V. Практическое исследование. 15 мин.

VI. Составление рекомендаций. -8 мин

VII. Подведение итогов. Рефлексия.7 мин.

**Ход занятия:**

I. Организационный момент.

*Внимание на экран, (видеоклип). Необычное, интригующее начало занятия пробуждает интерес к теме занятия.*

1. Видеоклип.).

Как вы думаете, о чем мы сегодня будем говорить?

*Все правильно, эти вопросы мы постараемся рассмотреть на уроке. Посмотрев видеоклип, учащиеся сами формулируют тему занятия.*

*Тема нашего занятия: «Мыльный калькулятор»*

1. Объявление темы занятия, порядка работы.

II. Активизация учащихся.

1.Поднимите, пожалуйста, руку те, кто хоть однажды? (практически все). Это говорит о том, что тема здоровья для нас актуальна.

2. А как вы думаете, что такое жиры? (коротко)

Продолжите фразу

Например:

Мыть руки мылом –быть здоровым!

Беречь себя

*Мы сегодня на занятии попытаемся создать рецепт собственного сваренного мыла*

*К нашему занятию Калерия и Катя подготовили информацию (презентацию) об использовании мыла в медицине, его некоторых свойств в условиях новой коронавирусной инфекции covid19.*

*Наша задача - провести теоретическое и практическое исследование по теме нашего занятия. Рассмотреть тему жиры, принцип мыловарения, провести математические расчеты мыльной рецептуры.*

III. Теоретическое исследование.

1. *Проведем исследования публикаций по вопросу жиры, мыльные рецептуры.*
2. *Работать будем по группам. На столе есть статьи по этому вопросу, ваша задача выделить главное, найти на ваш взгляд важные моменты. Факты и коротко их рассказать присутствующим.* ***(Приложение 1)***
3. *Работать можно по парам, индивидуально, по группам. Как вам будет удобно.*

*В конце исследования, желающие от групп, делятся результатами. На работу дается 5-7минут.*

*(Для каждого учащегося на столе лежит карта оценивания, которую вы заполняете самостоятельно, ставя, баллы, выполнив определенную работу. В конце занятия выставите себе оценку за работу).* ***(Приложение 2)***

2.Выступление представителей от групп.

По одному человеку от каждой группы заслушиваются сообщения с главной мыслью и фактами по представленным вопросам

«Один опыт я ставлю выше, чем тысячу мнений, рождённых только воображением». М. В. Ломоносов

IV. Практическое мини - исследование.

Проводим практическое мини-исследование, используя математические расчеты, лабораторное оборудование На столах имеются упрощенные варианты этапов проведения мини-исследований и инструкции по пользованию приборами. **(Приложения 3,4)**

Результаты исследований и математическое обоснование каждая группа представляет на доске-флипчарте. Задания для групп:

(Выбирают по жребию)

**Группа № 1.**

Для изготовления **хозяйственного мыла** взяли:

1. Пальмовая кислота – 100 г;
2. Масла – 100 г;
3. Гидроксид натрия – 150 г.

В процессе приготовления потеря мыльной основы составляет 25 %. Сколько составляет масса куска мыла на выходе? Ответ дайте в килограммах.

Решение:

1. 100 + 100 + 150 = 350 (г) – исходная масса
2. 350 · 0,75 = 262,5 (г) – масса на выходе
3. 262,5 (г) = 0,2625 (кг)

Ответ: 0,2625 кг.

**Группа № 2.**

**художественно-декоративного мыла** взяли:

1. Стеариновая кислота – 200 г;
2. Масла – 150 г;
3. Гидроксид натрия – 150 г;
4. Ароматизатор – 1 г;
5. Краситель – 1 г.

В процессе приготовления потеря мыльной основы составляет 25 %. Сколько составляет масса куска мыла на выходе? Ответ дайте в килограммах.

Решение:

1. 200 + 150 + 150 + 1 + 1 = 502 (г) – исходная масса
2. 502 · 0,75 = 376,5 (г) – масса на выходе
3. 376,5 (г) = 0,3765 (кг)

Ответ: 0,3765 кг.

**Группа № 3.**

**Для изготовления антисептического** мыла взяли:

1. Жир растворимый – 100 г;
2. Жир животный – 100 г;
3. Стеариновая кислота – 100 г;
4. Масло – 100 г.

В процессе приготовления потеря мыльной основы составляет 25 %. Сколько составляет масса куска мыла на выходе? Ответ дайте в килограммах.

Решение:

1. 100 + 100 + 100 + 100 + 80 = 480 (г) – исходная масса
2. 480 · 0,75 = 360 (г) – масса на выходе
3. 360 (г) = 0,36 (кг)

Ответ: 0,36 кг.

***Оборудование:*** плитка электрическая школьная,

Баня комбинированная, лабораторная

Термометр 0-100°С

Форма мыльная прямоугольная,

Форма мыльная фигурная,

Стаканы пластиковые

Палочки для перемешивания

***Материалы и реактивы:*** кислота стеариновая, пальмовый жир, кокосовый жир, оливковое масло, гидроксид натрия, облепиховое масло, жир растительный, жир животный, красители, отдушки-ароматизаторы.

V. Оглашение результатов исследования.

1. Первая группа провела исследование и установила:

а) При изготовлении хозяйственного мыла, были получены следующие результаты:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Результат (выход, %) | Хозяйственное мыло (масса, *г*) | Хозяйственное мыло (масса, *кг*) |
| По плану | 262,5 | 0,2625 |
| По факту | 260,1 | 0,2615 |

Вывод: таким образом абсолютная погрешность измерения, при технологическом процессе приготовления хозяйственного мыла, 2, 4 ед.

Возможными причинами, являются:

1. Потеря компонентов мыльной основы при термической обработке мыльного состава.
2. Неточность калибровки весов при взвешивании исходных компонентов мыльной смеси.
3. Недостаточное соблюдение температурного режима и времени тепловой обработки мыльной смеси.

2.Вторая группа провела исследование и установила:

а) При изготовлении художественно-декоративного мыла, были получены следующие результаты:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Результат (выход, %) | Хозяйственное мыло (масса, *г*) | Хозяйственное мыло (масса, *кг*) |
| По плану | 376,5 | 0,3765 |
| По факту | 356,6 | 0,3654 |

Вывод: таким образом абсолютная погрешность измерения, при технологическом процессе приготовления хозяйственного мыла, 19,9 ед.

Возможными причинами, являются:

1. Потеря компонентов мыльной основы при термической обработке мыльного состава.
2. Неточность калибровки весов при взвешивании исходных компонентов мыльной смеси.
3. Недостаточное соблюдение температурного режима и времени тепловой обработки мыльной смеси.
4. Третья группа провела исследование и установила:

а) При изготовлении антисептическое мыла, были получены следующие результаты:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Результат (выход, %) | Антибактериальное  (масса, *г*) | Антибактериальное  (масса, *кг*) |
| По плану | 360 | 0,36 |
| По факту | 352 | 0,352 |

Вывод: таким образом абсолютная погрешность измерения, при технологическом процессе приготовления хозяйственного мыла, 8 ед.

Возможными причинами, являются:

1. Потеря компонентов мыльной основы при термической обработке мыльного состава.
2. Неточность калибровки весов при взвешивании исходных компонентов мыльной смеси.
3. Недостаточное соблюдение температурного режима и времени тепловой обработки мыльной смеси.

*Выводы:*

* *изготовить мыло в школьных лабораторных условиях (или в домашних условиях) допустимо;*
* *процесс изготовления интересный, увлекательный и творческий;*
* *технологический процесс приятен, прост, а главное индивидуален;*
* *в результате поисковой, научной работы разработаны и получены три вида мыла;*
* *большое значение для сохранения здоровья человечества от различных инфекционных заболеваний и вирусов*
* *мыло приготовленное своими руками может стать отличным подарком.*

VI. Составление памятки практических советов «Это полезно знать»

*Над составлением памятки уже работала исследовательская группа в составе Рябухина Андрея, Евстратовой Калерии, Диколенко Екатерины, Гребенщикова Дмитрия*

*Ребята подготовили памятку, в которой имеются практические советы по использовании практического применения мыла*

*На экране текст практических советов. Прочитать некоторые.*

***( Приложение 5)***

VII.Рефлексия.

В карте ответов поставьте себе объективную оценку и ответьте на вопросы.

1. Узнали ли вы для себя что-то новое на занятии?

2. Какая информация вас очень удивила?

3. Измените ли вы свои отношение к мылу после этого занятия?

Спасибо за работу!

**Приложение 1**

Жиры

Физические свойства

Различают жиры **растительные** и **животные**.

**Растительные** жиры часто называют **маслами** (подсолнечное, кукурузное, оливковое, рапсовое). При комнатной температуре они находятся в **жидком**агрегатном состоянии. Но есть и исключения. Например, кокосовое масло при обычных условиях — твёрдый жир.



Оливковое масло

Жиры **животного** происхождения при комнатной температуре, как правило, находятся в **твёрдом** агрегатном состоянии, но при небольшом нагревании становятся жидкими. Реже встречаются жидкие животные жиры, например рыбий жир. Твёрдые жиры не имеют кристаллического строения и представляют собой мазеподобные субстанции.



Сливочное масло

Температура плавления жира зависит от его состава.

 В состав **твёрдых** жиров входят преимущественно остатки высших **насыщенных** карбоновых кислот (пальмитиновой и стеариновой).

 В состав **растительных масел** входят преимущественно глицериды высших **ненасыщенных** карбоновых кислот (олеиновой и др.).

Все жиры **легче воды** и в воде **не растворяются**. Растворить жир можно органическим растворителем — бензином, хлороформом, бензолом.

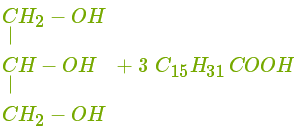
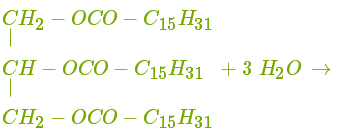
Химические свойства

* **Жидкий жир** может присоединять водород, т.е. подвергаться **гидрированию**. Радикалы ненасыщенных кислот превращаются в радикалы насыщенных карбоновых кислот и жир становится твёрдым. Так растительные масла превращают в твёрдые жиры и получают маргарин.

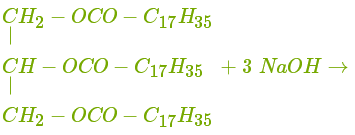
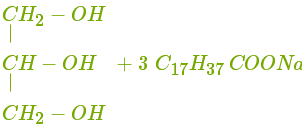


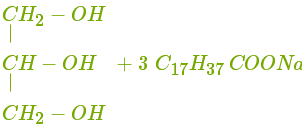
*Маргарин*

Жиры могут вступать в реакцию с водой в присутствии минеральных кислот. Происходит кислотный **гидролиз** (разложение водой). При этом образуется **глицерин** и **карбоновые кислоты:**



Если гидролиз проводят в присутствии **щёлочи**, то происходит **омыление** жира. В результате образуются **соли карбоновых кислот**, которые называют **мылами**:





Факты о мылах

Мылом человечество пользовалось с незапамятных времен: история мыловарения насчитывает по меньшей мере 6 тыс. годов Во времена Гомера мыло еще не было известным. Древние греки очищали тело песком - особенно мелким, привезенным с берегов Нила. Древние египтяне умывались с помощью пасты из пчелиного воска, растворенной в воде. Длительное время для мытья употребляли древесную золу. Честь изобретения мыла приписывается сразу нескольким древним народам. Римский ученый и политик Плиний Старший утверждал, что своим знакомством с моющими средствами человечество обязано не высоко-цивилизованным египтянам, и не находчивым грекам или вавилонянам, а диким галльским племенам, с которыми римляне "познакомились ближе" на рубеже нашей эры. По свидетельству историка, галлы делали из сала и золы букового дерева какую-то чудодейственную мазь, которую использовали для очищения и окрашивания волос, а также для лечения кожных заболеваний. Цветное средство - красную краску - получали из глины. Они смазывали свои длинные волосы растительным маслом, в которое добавляли краску. Если в эту смесь доливали воды, образовывалась густая пена, которая чисто отмывала волосы. Во II столетии эту "мазь" стали использовать для мытья рук,лица и тела в римских провинциях. Древние римлянины в эту смесь добавляли золу морских растений, и выходило настоящее качественное мыло. А до этого древним народам приходилось "выкручиваться", кому как посчастливится: кто-то использовал для мытья заваренную кипятком золу, а кто-то - сок мыльнянки, растения, которое прославилось своей способностью пениться в воде. Однако с этой версией не совпадают недавние открытия ученых. Не так давно подробнейшее описание процесса мыловарения было найдено... на шумерских глиняных табличках, датированных 2500 годом до нашей эры. Способ основывался на смеси из древесной золы и воды, которую кипятили и растапливали в ней жир, получая мыльный раствор. Другая версия ученых гласит, что мыло все-таки изобрели римлянине. По легенде, само слово мыло (на английском языке - soap) образовалось от названия горы Сапо, где происходило принесение жертв богам. Смесь из растопленного животного жира и древесной золы жертвенного костра смывало дождем в глинистый грунт берега реки Тибр. Женщины, которые стирали там белье, обратили внимание, что благодаря этой смеси одежда отстирывается значительно легче. Так, постепенно стали использовать "дар богов" не только для стирки одежды, но и для мытья тела. Кстати, первые мыловарни тоже были выявлены археологами на территории Древнего Рима, а еще точнее - среди руин знаменитой Помпеи. Во время археологических раскопок Помпеи были найдены помещения мыловарен. Мыло в ту пору было полужидким.

Мыло долго было предметом роскоши и ценилось наряду с дорогими лекарствами и зельями. Но даже зажиточные люди не могли себе позволить стирать им белье. Для этого использовали разные глины, растения. Стирка была трудным делом, и занимались ею чаще всего мужчины. Итак, споры о том, кому человечество обязано изобретением мыла, до сих пор не завершены. Тем не менее известно, что "на поток" производство моющих средств было поставлено в средневековой Италии. Через сто лет секреты этого ремесла достигли Испании, а с XI ст. центром мыловарения становится Марсель, потом Венеция. Правда, нельзя сказать, чтобы средневековые жители европейских стран злоупотребляли чистотой: мылом пользовались только представители первых двух слоев - дворяне и священники, да и то не все поголовно. Моду на чистоту привезли в Европу рыцари, которые побывали во время крестовых походов в арабских странах. Именно поэтому с XIII столетие и начинается расцвет производства моющих средств сначала во Франции, а потом в Англии. К делу мыловарения относились с чрезмерной серьезностью.

Когда этому ремеслу научились в Англии, король Генрих IV даже издал закон, который запрещал мыловару ночевать под одной крышей с другими ремесленниками: способ мыловарения держался в тайне. Но в больших масштабах мыловарение развилось лишь после разработки промышленного получения мыла. Первый кусок твердого мыла выпустили в Италии в 1424 году. Что касается Руси, то здесь секреты изготовления мыла унаследовали от Византии, а собственные мастера-мыловары появились только в XV столетии. Известно, что Гаврила Ондреев завел в Твери "поварню мыльную с котлом мыльным и со всей поряднею", в Москве существовал мыльный ряд. Промышленное производство мыла было налажено при Петре. В XVIII столетии прославилась своим мылом фабрика города Шуя. Даже на гербе города изображен брусок мыла. Очень известным было мыло фабрики Лодыгина, оно считалось лучшим после итальянского. Его готовили на коровьем, миндальном, масле - белое и цветное, с духами и без. Предлагалось также мыло дегтярное - "от скотских хворостей". В Западной Европе ремесло мыловарения окончательно сформировалось только к концу XVII века. Немаловажную роль в развитии мыловарения сыграл географический фактор. Ингредиенты для приготовления мыла варьировались в зависимости от региона. На севере при варке мыла применялся животный жир, а на юге использовалось оливковое масло, благодаря которому мыло получалось превосходного качества.

Так, начиная с IX века н.э., основным поставщиком мыла в Европе стал Марсель, благодаря наличию на близлежащей территории сырьевых источников, то есть оливкового масла и соды. Масло, получаемое после первых двух прессовок, употреблялось в пищу, а после третьей использовалось

Математика – царица наук. Без нее будет тяжело в повседневной жизни, а тем более, в промышленной сфере. Технология мыловарения подразумевает четкие и последовательные алгоритмы, математические вычисления. Это и арифметические действия (сложение, вычитание, умножение, деление), и процентные расчеты, и работа с прямо пропорциональными величинами (основное свойство пропорции).

**Приложение 2**

**Оценочный лист учащегося на занятии по теме:**

**«Мыльный калькулятор»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Содержание** | **Оценка от 1 до 3 баллов**  (где3 балла – очень хорошо, 0 баллов – мне нужно еще постараться**)** |
| **1** | Работа с текстом, выделение главной мысли, аргументация |  |
| **2** | Решение математической задачи для расчета массы компонентов мыльной смеси |  |
| **3** | Выполнение инструктивной карты по изготовлению мыла |  |
| **4** | Сравнительный анализ полученных результатов и формулировка выводов |  |

* **0-3 баллов** – мне нужно еще раз рассмотреть теоретический и практический материал по данной теме и обязательно приготовить мыло.
* **4-10 балло**в – я практически освоил теоретический материал по данной теме и могу повторить по образцу процесс приготовления мыла.
* **11-12 баллов** – я уверенно освоил теоретический материал и готов самостоятельно повторить процесс приготовления мыла, дать мастер-класс подрастающему поколению и не только.

**Приложение 3**

**Карточки с задачами для математических расчетов**

**Группа 1**

Для изготовления **хозяйственного мыла** взяли:

1. Пальмовая кислота – 100 г;
2. Масла – 100 г;
3. Гидроксид натрия – 150 г.

В процессе приготовления потеря мыльной основы составляет 25 %. Сколько составляет масса куска мыла на выходе? Ответ дайте в килограммах.

**Группа 2**

**художественно-декоративного мыла** взяли:

1. Стеариновая кислота – 200 г;
2. Масла – 150 г;
3. Гидроксид натрия – 150 г;
4. Ароматизатор – 1 г;
5. Краситель – 1 г.

В процессе приготовления потеря мыльной основы составляет 25 %. Сколько составляет масса куска мыла на выходе? Ответ дайте в килограммах.

**Группа 3**

**Для изготовления антисептического** мыла взяли:

1. Жир растворимый – 100 г;
2. Жир животный – 100 г;
3. Стеариновая кислота – 100 г;
4. Масло – 100 г.

В процессе приготовления потеря мыльной основы составляет 25 %. Сколько составляет масса куска мыла на выходе? Ответ дайте в килограммах.

**Приложение 4**

**Технологические карты**

**Технологическая карта №1**

**«Изготовление хозяйственного мыла»**

1. **Отобрать необходимые компоненты мыльной основы, исходя рецептуры**

**↓**

**На водяной бане:**

1. **А. Растопить жирный состав;**

**Б. Растворить при помешивании и тяги гидроксид натрия**

**↓**

1. **Остудить оба раствора до 50°С**

↓

1. **Соединить оба раствора, перемешать, отметить температуру**

↓

1. **Формовать мыло**

**(разлить готовый раствор в форму)**



**Технологическая карта №2**

**«Изготовление декоративно-фигурного мыла»**

1. **Отобрать необходимые компоненты мыльной основы, исходя рецептуры**

**↓**

**На водяной бане:**

1. **А. Растопить жирный состав;**

**Б. Растворить при помешивании и тяги гидроксид натрия**

**↓**

1. **Остудить оба раствора до 50°С**

↓

1. **Соединить оба раствора, перемешать, отметить температуру**

↓

1. **Добавить краситель, перемешать**

↓

1. **Добавить отдушку**

↓

1. **Формовать мыло**

**(разлить готовый раствор в форму)**



**Технологическая карта №3**

**«Изготовление мыла-антисептика»**

1. **Отобрать необходимые компоненты мыльной основы, исходя рецептуры**

**↓**

**На водяной бане:**

1. **А. Растопить жирный состав;**

**Б. Растворить при помешивании и тяги гидроксид натрия**

**↓**

1. **Остудить оба раствора до 50°С**

↓

1. **Соединить оба раствора, перемешать, отметить температуру**

↓

1. **Добавить краситель, перемешать**

↓

1. **Добавить отдушку**

↓

1. **Добавить антисептик**

↓

1. **Формовать мыло**

**(разлить готовый раствор в форму)**



**Приложение 5**

**Памятка практических советов «Это полезно знать»**

