Тема: Состав мыла и его моющие действия. Понятие о СМС. Охрана окружающей среды от загрязнения ПАВ.

Цель: Ознакомить с составом и свойствами мыла. Охарактеризовать СМС, их состав, разнообразие и использование. Сравнить моющие свойства мыла и СМС. Выяснить требование, которым должны отвечать СМС с точки зрения охраны окружающей среда. Продолжить развивать умение выполнять лабораторный опыт, сравнивать, наблюдать делать выводы, воспитывать бережное отношение к окружающей нас природе, расширять мировоззрение учащихся.

Оборудование: периодическая система Д.И. Менделеева. Таблицы.

Набор реактивов, посуды и оборудование для проведения лабораторного опыта.

Базовые понятия: жиры, сложные эфиры и термины: высшие карбоновые кислоты (ВКК), СМС, ПАВ.

Ход урока.

1-30 мин.

Цель: ознакомить с составом и свойствами мыла, получением и способами технической переработки жиров в мыло.

План.

1. Актуализация опорных знаний..

2. Гидролиз жира в технике. Получение мыла.

3. Гидрирование жиров.

4. Замена жиров в технике непищевым сырьем

5. История открытия и создания жиров.

6. Рецепты изготовления мыла в быту.

1. Актуализация опорных знаний. Самостоятельная работа.

Задание №1

Iв. Написать уравнение реакции гидролиза жира, образованного стеариновой кислотой в присутствии NaОН.

IIв. Написать уравнение реакций гидролиза жира, образованного пальмитиновой кислотой в присутствии NaОН.

2. Гидролиз жира в технике. Состав мыла.

Реакция гидролиза используется в технике для получения из жиров и глицерина, карбоновых кислот и мыла. Если жир нагреть с раствором соды или щелочи, то образуется мыло, соли высших карбоновых кислот. Его выделяют методом «высаливания» (добавляя хлорид натрия). Мыло собирают формы, в которых оно твердеет, образуя плотный слой - ядро. Из этой массы готовят так называемое ядровое мыло - обычные сорта хозяйственного мыла.

Демонстрация хозяйственного мыла.

Для получения туалетного мыла ядровое мыло высушивают, смешивают с красящими и душистыми веществами, подвергают пластической обработке и штампуют в куски нужной формы. Бывает твердое мыло - это соли натрия и жидкое - калия. Сейчас подучают разнообразные мыла с широким спектром действия: с лекарственным, бактерицидным эффектом.

(Марка на хозяйственном мыле «60» и «72» - это % содержащихся в нем натриевых солей высших кислот).

3. Гидрирование жиров.

Задание. Составить уравнение реакции гидрирования жира:

триолеин → тристеарин.

Для получения мыла требуется твердые жиры. Но они являются ценными продуктами питания. Поэтому давно возникла мысль превратить более дешевые растительные масла в твердые жиры, которые потом можно было бы подвергать той или иной технической переработке. Это было достигнуто путем гидрирования жидких жиров (масел). Впервые осуществил перевод жидких масел в твердые жиры в 1906 г. Инженер Фокин, а в 1909 г. Построил промышленную установку по гидрогенизации жиров. И уже в 1914г. на каждого жителя страны получали по одному 100 г брусочку мыла в год (именно путем перевода жидких жиров в твердые).

Сущность способа заключалась в том, что через нагретую смесь масел с тонко измельченным катализатором (никелевый или медно-никелевый) под давлением пропускают водород, который присоединяется по месту двойных связей в R и масло превращается в твердый жир. В промышленности процесс гидрирования осуществляется в ряде последовательно соединенных автоклавов, жир подвергают все большему гидрированию, и образуется масса, которая по своей консистенции похожа на сало. Поэтому гидрированный жир называется саломасом. Гидрированный жир - полноценный продукт для производства мыла.

Получение мыла в домашних условиях.

Взять кусочек твердого жира и прилить спиртовой раствор соды (кальцинированной). Нагреть. Для определения конца нагревания несколько капель вылить в горячую дистиллированную воду, если гидролизат хорошо растворяется без жира, то нагревание закончить.

Затем мыло высаливают, добавляя горячий насыщенный раствор хлорида натрия. Выделяющееся мыло всплывает, образуя слой.

После отстаивания смесь охлаждают. Затвердевшее мыло отделяют.

Замена жиров в технике непищевым сырьем.

Производство мыла требует большого расхода жиров, а жир ценный продукт питания. Чтобы сберечь жиры для народного потребления, мыло стали получать из непищевого сырья. В состав мыла входят соли высших карбоновых кислот, такие кислоты получают в промышленности окислением углеводородов, входящих в состав нефти. Этот процесс ведут в присутствии кислорода воздуха при t=120˚С с катализатором Mn, при этом происходит разрыв молекул углеводородов и окисление концевых групп в карбоксильных.

2СН3-(СН2)14-СН2-СН2-(СН2 )14-СН3 + 5О2 →4 СН3 -(СН2)14-СООН + 2Н2О

А дальнейшее взаимодействие этих кислот со щелочью приводит к образованию соли. Эти соли идут на производство хозяйственного и туалетного мыла. И мыло, полученное из синтетических кислот, по природе аналогично жировому мылу и обладает теми же свойствами и недостатками.

История открытия и создания мыла.

Мыло является спутником человека всю жизнь. С детства знакомы слова: Надо, надо умываться

По утрам и вечерам,

А немытым трубочистам

Стыд и срам!

Да здравствует мыло душистое

И полотенце пушистое!

Мыло как моющее средство люди использовали давно. Уже в XIII в. на Руси было налажено мыловарение, а в Европе еще раньше.

Сообщение: «Применение мыла»:

1) быту

2) флотореагент при обогащении руд

3) нефтедобыча: уменьшение твердости при бурении

4) сбор разлитой нефти с поверхности воды

5) машиностроение, смазочно-охладительные растворы при обработке

6) текстильной промышленности

**II - 30 мин.**

Цель: ознакомить с СМС, их строением, видами, моющим действием.

Большая потребность в моющих средствах с определенным спектром действия привела к тому, что синтетическим путем были получены вещества, лишенные недостатков мыла и названные детергентами.

Это и порошки и пасты и другое, которое мы охотно используем дома для стирки белья и одежды, для мытья различных загрязненных поверхностей, в промышленности для улучшения качества крашения тканей, для обогащения руд методом флотации и в других процессах. Первый СМС в нашей стране получили в 1953 г. Это порошок «Новость», который изготовили из жира кашалота. Преимущество СМС в том, что на их производство не затрачивается пищевые и технические жиры, 1 т СМС сохраняет растительное масло массой 750 кг.

Почему же мыло - верой и правдой служило человеку целые века, сдало свои позиции и уступило новым синтетическим детергентам? Дело в том, что, несмотря на свои уникальные свойства, мыло обладает рядом существенных недостатков, с которыми трудно мирится! Какие? (Вопрос классу).

Недостатки мыла

1) Хорошо моет только в горячей воде, а это не всегда полезно для стирки некоторых тканей. Натуральный шелк - высокая температура ослабляет волокна и снижает его прочность.

2) Плохо моет в жесткой воде (выпадает осадок, который делает отстирываемую ткань серой и жирной на ощупь).

3) Мыло легко гидролизуется, особенно горячей - образуется щелочь, придающая раствору мылкость. Это вредно для кожи рук,

Картина Жанба Франсус Милле «Прачки» руки женщины красные, опухшие с жесткой кожей - результат ежедневного горячего раствора мыла.

4) Дефицитность сырья. Мыло получают из жиров - а это важный продукт питания.

Этих недостатков лишены детергенты, которые получают из нефти. Первые попытки синтеза детергентов перед химиками ставили задачу получить вещество, которое было бы построено по подобию мыла.

Таблица строение мыла

было бы построено по подобию мыла.

Таблица строение мыла

О

СН3-(СН2)14 - С

ОNа

неполярная полярная

группа группа

Такая молекула имеет два ярко выраженных, взаимно противоположных свойства: один ее конец (-COONа) обеспечивают растворимость мылу в воде - гидрофильность, другой конец (R) - придает гидрофобность (тормозит растворение и стремится вытеснить молекулу мыла из внутренних слоев воды на его поверхность. Такое строение молекулы обусловливает моющее действие мыла. Почему мыло моет?

Этот «простой» вопрос занимал умы ученых разных стран многие десятилетия. Автор теории моющего процесса является советской химик, академик Петр Алексеевич Ребиндер. Теория сложная, но упрощенно моющий процесс сводится к следующему:

1. Отрыв грязевых частиц от очищаемой поверхности.

2. Перевод отдельных нерастворимых в воде грязевых частиц в моющий раствор.

3. Удержание этих плавающих частиц в моющем растворе и устранение всякой возможности их повторного осаждения и прилегания к отмываемой поверхности.

Вода сама по себе плохой смачиватель, достичь эффективный моющий процесс одной водой трудно. Добавки СМС уменьшают поверхностное натяжение на границе (вода - отмываемая поверхность) и увеличивает смачиваемость.

Поэтому вещества способны менять величину поверхностного натяжения растворов называют ПАВ. Это означает, что МС являются ПАВ, Молекула ПАВ на пограничной поверхности располагаются в определенном порядке:

Гидрофильные группы направлены в воду и растворены в ней, а гидрофобные выталкиваются из нее. В результате поверхность воды покрывается своеобразным «частоколом» из молекул ПАВ. Таблица.

Основные свойства ПАВ - способность молекул адсорбироваться на различных поверхностях (грязи) своими углеводородными гидрофобными концами, образуя на поверхности гидрофобный слой, который сильно ослабляет связь грязевых частиц с отмываемой поверхности. В этих условиях достаточно слабого механического воздействия, потирания руками иди движения лопастной стиральной машины, чтобы частицы грязи оторвались от моющей поверхности и перешли в раствор. Пене принадлежит важная роль; загрязняющие частицы, прилипая к ее пузырькам, удаляются вместе с ней из моющего раствора.

Преимущества перед жировым мылом.

1, Моет в жесткой и даже в морской воде, т. к., не взаимодействует с ионами Са2+ и Мg2+.

2. Могут мыть не только в щелочной среде, но и в нейтральной - это важно для текстильной промышленности.

3. Стирает при низких t = 25-30˚С

4. Сырье-нефть

В настоящее время синтезируют много ПАВ.

Сообщение: «Виды СМС» (шампунь). Синтезированы много ПАВ различных классов и назначений.

Многие СМС вместе с моющим действием обладают бактерицидным свойством и используют для стерилизации хирургических инструментов и для дезинфекции белья в прачечных.

СМС в чистом виде используют только в промышленности, для бытовых целей готовят специальные смеси, в состав которых входят полезные добавки:

1. Улучшающие пенообразование (алкилоамиды)

2. Предотвращение осаждения на ткань смытых загрязнений (карбоксиметилцелюлоза)

3. Повышающие моющую активность ПАВ (полифосфат натрия)

4. Снижающие процесс коррозии на стиральных машинах (K2SiO3)

5. Щелочные препараты для умягчения воды (сода)

6. Вещества, отбеливающие ткань

7. Душистые вещества, придающие моющему раствору и белью приятный запах (отдушки)

Эти вещества в разных количествах входят в состав товарных порошков СМС и определяют целевое назначение Сообщение: «Применение ПАВ».

1. Текстильная промышленность для мойки пряжи, шерсти и чистки готовой продукции, при крашении тканей для равномерного распределения красителя.

2. Для мойки авто, самолетов, танкеров, нефтехранилищ, хим. реактивов.

3. Для изготовления и обработки светочувсвительных материалов (фото, кинопленки).

4. Сырье, в качестве добавок в цементы и цементные растворы для улучшения свойстве: повышается прочность и долговечность затвердевших бетонов, улучшается их морозостойкость.

5. В сельском хозяйстве используют для ядохимикатов и уничтожения сельскохозяйственных вредителей, в почву для улучшения ее структуры, уменьшение эрозии, лучшего проникновения и сохранения влаги.

6. В производстве лекарств и разнообразных косметических средств (кремы, мази, лосьоны, зубные пасты).

7. Не могут обходиться пожарники. В противопожарные пены для повышения их устойчивости добавляют ПАВ.

На каждой коробке указывается назначение и способ применения, которого следует строго придерживаться

При употреблении СМС в концентратах меньше чем указано на упаковке, полифосфата недостаточно, чтобы устранить жесткость воды, поэтому ПАВ действует не эффективно. При употреблении СМС в концентратах больше, чем указано на упаковке, происходит самопроизвольная ассоциация молекул ПАВ. В этом случае эффективность ПАВ также резко снижается.

**III - 30 мин**

Цель: Ознакомить с влиянием моющих средств на живые организмы и рассмотреть экологические проблемы, связанные с применением СМС.

План

1. Экологические проблемы, связанные с применением СМС.

2. Влияние СМС на живые организмы.

3. Таблица «Сравнение мыла и СМС».

4. Игра «Реклама в нашей жизни». Рекламное агентство создает свой рекламный ролик.

Сообщение: «Охрана окружающей среды от загрязнения СМС».

Есть ли недостатки у СМС? Главный из них - одним из недостатков СМС является загрязнение окружающей среды. При потреблении СМИС возникла очень серьезные проблемы сохранения чистоты водных бассейнов. Многие ПАВ очень медленно, а некоторые и совсем не разрушаются микроорганизмами. Такие детергенты с бытовыми и особенно промышленными стоками попадают в естественные водоемы - реки, озера, водохранилища, изменяют поверхность натяжения природных вод. В результате образуются целые горы пены в канализационных трубах, а также в реках и озерах, куда впадают промышленные и бытовые стоки. В результате значительно изменяется растительный и животный мир этих водоемов, погибает рыба и другие живые организмы, сильно развиваются некоторые виды зеленых водорослей, вода «цветет», в ней происходят гнилостные и другие вредные процессы.

Почему же мыло, попадая в реку быстро разлагается? Дело в том, что мыло, полученное из жиров, содержит неразветвленные углеводородные цепи, которые разрушаются бактериями, а СМС имеют неразветвленные цепи, соединения которых «переваривать» не могут.

Меры предосторожности: производство СМС, промышленные и бытовые стоки которых не усваивают микроорганизмами - запрещено.

Производство СМС - легко расщепляющихся, создание на предприятиях системы очистительных сооружений, в котором промышленные стоки перед сливом их в водоемы обезвреживаются.

Типичный стиральный порошок содержит приблизительно 70% СМС и 30% неорганических фосфатов. Фосфаты удаляют растворимые соли кальция. Эти фосфаты попадают в сточные воды и является средой для водорослей. Это приводит к сильному разрастанию зеленых водных растений, особенно в замкнутых водоемах (озерах). Зеленые водоросли поглощают кислород из воды, в результате чего постепенная гибель других водных растений и организмов и их разложение

Игра «Реклама в нашей жизни»

Рекламное агентство создает рекламный ролик

Домашнее задание §20,21

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9 .

Тема: " Сравнение свойств мыла и синтетического моющего средства ".

Цель:

Ход работы:

Опыт 1: В две пробирки, одну - с раствором мыла, другую - с

раствором стирального порошка, добавьте дистиллированную воду. Встряхните содержимое пробирок.

В какой пробирке образуется больше пены?

Опыт 2: В две пробирки, одну - с раствором мыла, другую - с

раствором стирального порошка, добавьте жесткую воду (из крана). Встряхните содержимое пробирок.

В какой пробирке образуется более устойчивая пена?

Какого средства при стирке в жесткой воде приходится добавлять больше для образования устойчивой пены?

Таблица сравнения мыла и СМС

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| План сравнения | Мыло | СМС |
| 1. Из чего получают 2. Строение 3. Основное составляющее вещество средства 4. Что легче образует пену   а) в холодной воде  б) в горячей воде  5. Влияние жесткости воды на образование пены  6. Недостатки  7. Преимущества |  |  |

Вывод: