МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №4»

ВЫПОЛНИЛИ:

Гончарова М.И., Сухарева И.Е.

учителя биологии и химии

высшей квалификационной

категории

г. Губкинский

2020

**Технологическая карта**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Предметы | | | Биология + химия | | | | | Класс | 10 | | |
| Тема урока | | | **Жиры их химическое строение и биологическая роль** | | | | | | | | |
| Тип урока | | | Бинарный урок формирования новых знаний | | | | | | | | |
| Форма урока | | | Урок-исследование | | | | | | | | |
| Цели | | | Сформировать представление о жирах, как химических веществах, их составе, физических и химических свойствах, биологическом значении. | | | | | | | | |
| Планируемые образовательные результаты | | | | | | | | | | | |
| Предметные | | | | | Метапредметные | | Личностные | | | | |
| умение устанавливать внутри- и межпредметные связи; характеризовать состав жиров, указывать их биологическую роль, физические и химические свойства. | | | | | Познавательные УУД – умения осуществлять познавательную деятельность различных видов (наблюдение, работа с литературными источниками, таблицами), применять основные методы познания (эксперимент, моделирование) для изучения химических объектов | | Ответственное отношение к учебе.  Формирование целостного научного мировоззрения.  Личностные УУД – умения выявлять и формулировать проблемы собственной деятельности, осуществлять деятельность по самоорганизации.  Регулятивные УУД – умения определять цели и задачи деятельности и выполнять их на практике.  Коммуникативные УУД – умение сотрудничать с одноклассниками в ходе поиска информации и проведении исследования. | | | | |
| Оборудование | | | | | Карточки с заданиями, образцы различных видов растительных и животных жиров (сливочное, подсолнечное масло), маргарин, водные растворы брома и перманганата калия, йодная настойка, упаковочная тара от различных видов масел отечественного и импортного производства, фильтровальная бумага, мыло. | | | | | | |
| Организационная структура урока | | | | | | | | | | | |
| № этапа | Этап урока | УУД | | Деятельность | | | | | | ЭОР | Время |
| учителя | | учащихся | | | |
| 1 | Организационный этап. | Быстрое включение в деловой ритм | | Приветствие учащихся. Проверка готовности учащихся к уроку, проверка оборудования. Подготовка учащихся к восприятию нового материала.  Начнём мы с вами работу на уроке с восточной мудрости | | Приветствие учителя. Организуют свое рабочее место | | | | Презентация. | 2 |
| 2 | Актуализация знаний | **Познавательные**: анализ  **Коммуникативные:** монологическое высказывание | | Организует (фронтально).  **Учитель биологии:** На моем столе пакет из супермаркета. В нем находятся вещество (во множественном числе!), которое на нашем уроке станет объектом исследования. Вам необходимо угадать, что это за вещество, выслушав мои подсказки.  1-я подсказка: Однажды, путешествуя по России, А.С. Пушкин отведал приготовленный калмычкой чай с этим веществом и солью. «Не думаю, чтобы другая народная кухня могла произвести что-нибудь гаже», - вспоминал поэт.  2-я подсказка: Это вещество явилось причиной восстания сипаев в Индии (говяжьим жиром была промаслена бумага патрона, которую необходимо было срывать зубами индийским воинам, но по религиозным законам употреблять в пищу продукты священного животного - коровы было под строгим запретом).  3-я подсказка: Это вещество бывает и твердым, и мягким, и жидким.  4-я подсказка: В организме животных – это источник энергии, тепла, воды.  5 подсказка: Вместе с белками и углеводами являются основными составляющими рационального питания каждого человека.  Какова же тема нашего урока?  **Учитель химии:**  Люди давно научились выделять жир из натуральных объектов и использовать его в повседневной жизни. Жир сгорал в простейших светильниках, освещая пещеры еще первобытных людей, жиром смазывали полозья, по которым спускали на воду суда. Жиры - один из основных источников нашего питания.   Мне очень нравится вот такое необычное стихотворное определение жиров:  Мы говорим спокойно – «жир», А, между прочим, он – эфир! Он из кислот и глицерина, Такая вот у нас картина!  Давайте сконструируем молекулы некоторых жиров с помощью флеш-объекта– работает один учащийся.  Пожалуй, о жирах вам известно уже многое. Поэтому я предлагаю доказать это прямо сейчас еще раз, аргументировано завершив пять фраз. И не бойтесь ошибиться, ведь еще Гете сказал, что «люди, которые никогда не заблуждаются, просто никогда не задаются никакими разумными мыслями».  **Задание «Закончи фразу аргументированно»** – учащиеся отвечают по желанию:   1. Жиры относятся к органическим веществам, т.к…. 2. Вещество СH3-СH3-СH3-СH3-О-СH3 не относится к жирам, т.к. … 3. Основная функция жиров в живых организмах - энергетическая, т.к. … 4. У животных северных широт имеется толстый слой подкожного жира, т.к…. 5. Растительные жиры относятся к непредельным, т.к. …   (**Возможные варианты ответов учащихся:**   1. …содержат в своем составе углерод и водород. 2. …относится к простым эфирам. 3. …при окислении жиров выделяется большое количество энергии. 4. … жир выполняет теплоизоляционную функцию, защищая от низких температур. 5. …содержат остатки непредельных кислот с двойными связями в углеводородных радикалах) | | Слушают рассказ учителя, отвечают на вопросы подсказок.  Определяют тему урока - «Жиры»  Записывают в тетрадь определение жиров.  Делают вывод, что жиры — новый класс органических веществ, который рассматривается по стандартному плану изучения классов веществ. Слушают вопросы, отвечают на них, контролируют ответы одноклассников, исправляют ошибки при необходимости.  Отвечают на вопросы, делают предположения. | | | | Слайды  1-2  Слайд 3  Слайд 4  Слайд 5  Слайд 6 | 3 мин. |
| 3 | Постановка цели и задач урока. Мотивация | **Регулятивные:** принимают и сохраняют учебную задачу.  **Коммуникативные:** высказывают свое мнение, прислушиваются к мнению других | | **Учитель биологии:** С этим органическими веществами вы уже знакомились в курсе биологии. Предлагаю вам вспомнить, что вы знаете о жирах. На партах находятся карточки.   |  |  | | --- | --- | | «Что я знаю о жирах» | | | Верно ли утверждение? | «Да», «нет», «не знаю» | | Жиры – это смеси |  | | Жиры – чистые вещества |  | | Жиры – это твёрдые вещества |  | | Жиры имеют жидкое агрегатное состояние |  | | Жиры растворяются в воде |  | | Жиры – это полимеры |  | | Жиры относятся к классу карбоновых кислот |  | | Жиры проводят электрический ток |  | | Жиры выполняют в организме функции термозащиты и источника энергии |  | | Из жира можно получить мыло |  | | Сливочное масло – это жир |  | | Оливковое масло – это жир |  |   **Учитель химии:** На все ли вопросы вы дали утвердительный ответ? Какие трудности испытали вы при заполнении таблицы? Какой вопрос вас заинтересовал? Что нового вы хотели бы узнать о жирах? Внимательно изучите свою таблицу, отметьте вопросы, которые вызвали затруднение и определите цель нашего урока. | | Обучающиеся заполняют карточки  Ответы («да», «нет», «не знаю»). Время на обдумывание ограничено – 2-3 мин.  Выполняют задание в парах.  Обсуждение результатов  Один ученик кратко выступает. Все воспринимают информацию, при необходимости задают вопросы и корректируют, записывают в тетради.  Ученики сами определяют, что им неизвестно, ставят цель и планируют ход своей деятельности на данном уроке. | | | | Слайд 7 | 3 мин. |
| 4 | Восприятие и осмысление учащимися нового материала | **Регулятивные:** оценивают результат своих действий, вносят соответствующие коррективы.  **Познавательные:** выполняют учебные действия в устной речи; используют знаково-символические средства.  **Коммуникативные:** высказывают свое мнение. | | **Учитель биологии:**  Историческая справка:  **В 1869** году Император Франции Наполеон пообещал крупный приз тому, кто сумеет найти дешёвый заменитель сливочному маслу в рационе солдат. Меж Мурье предложил схему получения из говяжьего жира, продукт назвал маргарином, по названию маргариновой кислоты.  Искусственный твёрдый жир был получен французом Поля Сабатье. Он из жидкого жира получил твёрдый – реакцией гидрирования и назвал продукт – **саломас.** В 1912 г. – он за это открытие был удостоен Нобелевской премии  Можем ли мы отличить натуральное сливочное масло от маргарина?  **Демонстрация эксперимента:**  эксперимент: опустить в раствор KMnO4 кусочек исследуемого жира.  результат: если р-р обесцветился, значит – это сливочное масло, если не обесцветился, значит это маргарин.  **Практическая работа – исследование.** У учащихся на столах лабораторные лотки с необходимым набором оборудования и реактивов.  А) Повторение правил техники безопасности  (в виде опорных сигналов – выбрать из предложенного набора. Знаки, обозначающие правила техники безопасности при выполнении химических опытов  C:\Documents and Settings\Администратор\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\ТБ.JPGC:\Documents and Settings\Администратор\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\ТБ.JPGC:\Documents and Settings\Администратор\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\ТБ.JPG  C:\Documents and Settings\Администратор\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\ТБ.JPGC:\Documents and Settings\Администратор\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\ТБ.JPGC:\Documents and Settings\Администратор\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\ТБ.JPGC:\Documents and Settings\Администратор\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\ТБ.JPGC:\Documents and Settings\Администратор\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\ТБ.JPGC:\Documents and Settings\Администратор\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\ТБ.JPGC:\Documents and Settings\Администратор\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\ТБ.JPGC:\Documents and Settings\Администратор\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\ТБ.JPG  C:\Documents and Settings\Администратор\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\ТБ.JPGC:\Documents and Settings\Администратор\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\ТБ.JPGC:\Documents and Settings\Администратор\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\ТБ.JPG  Б) Определение жиров  **Жиры** – сложные эфиры многоатомного спирта – глицерина и высших карбоновых кислот.  С15Н31СООН – пальмитиновая кислота  С17Н35СООН – стеариновая кислота  С17Н33СООН – олеиновая кислота (в молекуле 1 двойная связь)  С17Н31СООН – линолевая кислота (в молекуле 2 двойные связи)  С17Н29СООН – линоленовая кислота (в молекуле 3 двойных связи)  В состав сливочного масла входит остаток масляной кислоты – С3Н7СООН.  Задание: запишите общую формулу жиров, которая бы отражала состав.  В)Классификация жиров  В лабораторных лотках учащихся имеется набор различных продуктов – жиров (сливочное масло, топленое масло, говяжий жир, свиное сало, рыбий жир, оливковое масло, подсолнечное масло, кукурузное масло,соевое масло, пальмовое масло).  Учитель предлагает классифицировать предложенные жиры.  ЖИРЫ (по происхождению)  ЖИРЫ (по агрегатному состоянию)  Г) Растворимость жиров  Учащимся предлагается изучить растворимость жиров в воде, спирте, бензине и сделать вывод.  Инструкция:  В три пробирки по небольшому кусочку жира или по 3-4 капли масла. Затем добавьте по 2 мл растворителя: в 1 пробирку – дистиллированную воду, во 2 – спирт, в 3 – бензин. Хорошо перемешайте содержимое пробирок.  (Пробирки с растворителями готовятся заранее, подписав их и закрыв пробками)  Д) Химические свойства(учащимся предлагаются записать уравнения реакций для конкретных жиров, формулы которых раздаются каждой паре. Например, тристеарин, триолеин, диолеостеарин, олеостеаропальмитин, трипальметин, трилинолеин и т.п.)  Для жиров характерна реакция гидролиза. В зависимости от условий различают гидролиз жиров:   * водный (при высоких температурах и давлении), * кислотный (в присутствии кислот), * щелочной (под действием щелочей – омыление), * ферментативный (в живых организмах под действием ферментов).   1. водный гидролиз жиров используют в технике для получения глицерина, карбоновых кислот. Затронуть вопрос прогорканиямасла при длительном хранении в домашних условиях.  Записать уравнения реакции для своей формулы жира. Например,  http://festival.1september.ru/articles/647211/img3.gif  Отметить внимание, что данная реакция – обратима.  **2. взаимодействие с раствором щелочи (омыление жиров)**  **Выполняется учителем.**  **Инструкция:**  В демонстрационную пробирку 1 мл масла (или 1 г (горошину) жира) и добавить 10 мл спиртового раствора щелочи (например, 15%-ый спиртовой раствор гидроксида калия). Пробирку закрепить в штатив или пробиркодержатель и осторожно нагревать  (Примечание: можно нагревать на водяной бане, но это займет не менее 15 минут).  Записать уравнение реакции (используя «свою» формулу). Например,  http://festival.1september.ru/articles/564074/img9.gif  Отметить, что эта реакция необратима и называется омылением, поскольку образуются соли щелочных металлов и высших карбоновых кислот – мыла.  **3. гидрирование жиров**  Твердые жиры дороже и ценнее. А сравнивая химический состав – что в углеводородных радикалах жидких жиров имеются кратные двойные связи.  **Учитель химии** предлагает найти способ превратить жидкие жиры в твердые (подсказка: непредельные в предельные).  Гидрирование растительных масел осуществляется в промышленных масштабах, получаемый при этом твердый жир – саломас – идет на изготовление маргарина и заменителей сливочного масла (спред).  **4. Отношение твердых и жидких жиров к перманганату калия.**  **Учитель химии:** А можно ли ещё каким-нибудь способом доказать наличие двойных связей в молекулах растительных жиров?  Ученики вспоминают качественные реакции – обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия.  Инструкция:  К 1 мл бромной воды (или раствора перманганата калия) добавлять по каплям растительное масло. Что наблюдаете? Сделайте вывод.  **Е) Применение жиров**  Учащимся предлагается задание: из предложенных текстов собрать информацию о значении жиров и их применении  **ДОП МАТЕРИАЛ:**  Применение жиров.  Жиры используют в пищу.  Для изготовления косметических средств (кремов, масок, мазей).  Имеют лекарственное значение: касторовое, облепиховое масло, рыбий жир, гусиный жир.  Для подкормки сельскохозяйственных животных (сельдевый жир, тюлений жир).  Некоторые растительные масла используют для производства олиф.  Сырьем для производства маргарина являются многие растительные масла и китовый жир.  Животные жиры в производстве мыла, стеариновых свечей.  Для получения глицерина, смазочных материалов.  Биологическая роль жиров.  **Структурная функция**. Липиды принимают участие в построении мембран клеток всех органов и тканей. Участвуют в образовании биологически важных соединений.  **Энергетическая функция**. Липиды обеспечивают 25-30% всей энергии, необходимой организму. При полном распаде 1 г жира выделяется 38,9 кДж энергии, что примерно в 2 раза больше по сравнению с углеводами и белками.  **Функция запасания питательных веществ.** Жиры являются своего рода энергетическими консервами. Жировыми депо.  **Функция терморегуляции**. Жиры плохо проводят тепло. Они откладываются под кожей, образуя у некоторых животных большие скопления. Так у кита слой подкожного жира достигает 1 м. Это позволяет теплокровному животному жить в холодной воде. У многих млекопитающих существует специальная жировая ткань, играющая в основном роль терморегулятора, своеобразного биологического «обогревателя». Эту ткань называют «бурым жиром». Она имеет бурый цвет из-за того, что очень богата митохондриями красно-бурой окраски из-за находящихся в них железосодержащих белков.  Можно напомнить, что жир – поставщик так называемой **метаболической воды**: при окислении 100 г жира выделяются 107 мл воды. | | Слушают рассказ учителя  Наблюдают за ходом эксперимента.  Делают выводы о результатах опытов.  Слушают задание.  Выполняют лабораторные опыты и задания, четко следуя выданной инструкции и соблюдая правила ОТ.  Записывают общую формулу жиров  Взаимопроверка – в паре.  Ученики работают в паре, предполагают по какому признаку будут классифицировать предложенные жиры, составляют схему, дополняют ее примерами).  После обсуждение составляется обобщенная схема классификации жиров (и по происхождению, и по агрегатному состоянию), схема дополняется примерами жиров. Осуществляется самопроверка – полнота классификации жиров.  Рассказывают о результатах опытов. Делают выводы.  Воспринимают информацию, озвученную вслух для всего класса.  Записывают уравнения реакций гидролиза и гидрирования в тетрадь.  Ученики вспоминают, что это реакция гидрирования. Записывают реакции  Учащиеся работают в парах, результаты обсуждаются, исправляются ошибки (осуществляется само- и взаимоконтроль). Записывают уравнение химической реакции.  Обсуждение, заполнение инструктивной карты | | | | Слайды 8-13 | 15 мин. |
| 5 | Первичное закрепление | **Познавательные:** умеют осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме | | **Учитель биологии:**  А теперь я хочу предложить вам обдумать несколько фактов, связанных с жирами.  1 факт: При длительном и интенсивном кипении мясных бульонов, они становятся мутными, приобретают неприятный салисто-мылкий привкус.  2 факт: Частое употребление продуктов, жаренных во фритюре (большом количестве жира), может привести к развитию онкологических заболеваний.  3 факт: При длительном или неправильном хранении все жиры, а особенно сливочное и топленое масла, портятся, у них появляется неприятный привкус и запах, которые не позволяют использовать эти продукты для их употребления в пищу.  К сожалению, после этого у большинства жиров одна дорога – мусорный бак. Однако мало кто знает, что сливочное масло еще можно «вернуть к жизни» и использовать его в кулинарных целях. Для этого его нужно несколько раз промыть в растворе обычной пищевой соды, перетопить – и готово прекрасное топленое масло! Без промывания в соде перетапливание не восстановит вкус и запах масла.  **Ответы учащихся:**  1 факт: При длительном и интенсивном кипении мясных бульонов происходит эмульгирование жиров и их частичный гидролиз до образования высших жирных кислот, которые и придают бульону мутность, салистый вкус и неприятный запах.  2 факт: Когда происходит жарка во фритюре, особенно если масло многократно используется для жарения в течение продолжительного времени, в нем накапливаются акролеин, пероксидные органические соединения, обладающие канцерогенным эффектом.  3 факт: При длительном хранении происходит прокисание и прогоркание сливочного масла, в результате которого из жира образуются свободные кислоты, придающие неприятный вкус и запах. Питьевая сода нейтрализует эти вещества.  **Тестирование по теме**  Ученикам предлагается выполнить тест | | Факты обсуждаются, исправляются ошибки (осуществляется само- и взаимоконтроль).  Выполнение теста | | | | Слайды 14-17 | 3 мин.  7мин. |
| 6 | Информация о домашнем задании. | **Регулятивные:** принимают цель, содержание и способы выполнения домашнего задания | | **Народный лекарь**  Найдите рецепт применения жиров для лечения заболеваний (гусиный жир, барсучий жир, облепиховое масло, рыбий жир и т.п.)  **Вывести на чистую воду**  Вы – предприниматель и собираетесь закупить оптовую партию сливочного масла. Сейчас много недобросовестных производителей, которые фальсифицируют пищевые продукты, и сливочное масло часто становится объектом фальсификации. К нему подмешивают более дешевые продукты: маргарин или растительные масла. Обнаружить подделку и доказать её можно с помощью сложных и дорогостоящих анализов. Но есть и такие признаки, которые можно обнаружить и без всяких анализов и которые должны насторожить вас при покупке. Какие это признаки?  **Разберите жизненные ситуации с точки зрения химии.**   1. Помогая подруге на кухне готовиться к приему гостей, вы посадили масляное пятно на шерстяную юбку. Известно, что такое пятно можно удалить, если сразу же засыпать его мелкой солью или зубным порошком. Зубного порошка в доме не оказалось, соль была только крупная, и подруга предложила вам засыпать пятно питьевой содой. Проделайте все эти действия самостоятельно и ответьте на вопросы: Стоит ли пользоваться этим советом? К каким последствиям это может привести? 2. Свежее пятно от подсолнечного масла или от растопленного свиного сала с одежды можно удалить, если сразу же присыпать его зубным порошком. С точки зрения химии растительное масло и свиное сало существенно отличаются: растительное масло содержит триглицериды непредельных карбоновых кислот, а свиное сало – твердый жир, состоящий из триглициридов предельных карбоновых кислот. Можно ли сказать, что отличаются и процессы, за счет которых происходит удаление пятен? | | Слушают учителя. Задают невыясненные вопросы.  Разбираются с выданным домашним заданием, задают вопросы по д/з, если есть  Записывают домашнее задание. | | | | Слайд 18 | 2 мин. |
| 7 | Рефлексия (подведение итогов урока) | **Регулятивные:** проявляют открытость в осмыслении своих действий и самооценке; прогнозируют способы саморегуляции и сотрудничества. | | **Учитель биологии:** Вернёмся к нашим карточкам. Посмотрите на вопросы, на которые вы не могли ответить в начале урока. Получили ли вы на них ответы? Проверим правильность ответов. Что нового вы узнали сегодня о жирах? Можно ли считать, что поставленные на урок цели достигнуты? Завершите оформление рабочих листов. | | Завершают оформление инструктивной карты  Раздача буклетов «Советы химчистки» | | | |  | 2 мин. |