**Развитие естественнонаучной грамотности на уроках химии**

Демиденко Е.Н., учитель химии

 Естественнонаучная грамотность (ЕНГ) является одним из аспектов функциональной грамотности.

По мнению Алексея Алексеевича Леонтьева, доктора психологических наук и доктора филологических наук, «функционально грамотный человек — это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений».

Естественнонаучная грамотность – это способность учащихся использовать естественнонаучные знания для отбора в реальных жизненных ситуациях тех проблем, которые могут быть исследованы и решены с помощью научных методов, для получения выводов, основанных на наблюдениях и экспериментах, необходимых для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, а также для принятия соответствующих решений».

Естественнонаучная грамотность – это способность учащихся использовать полученные знания из области химии, биологии, физики, географии, астрономии для понимания окружающего мира и принятия решений в ситуациях, с которыми человек может столкнуться.

Естественнонаучная грамотность играет важную роль в современном мире. Она позволяет людям понимать и оценивать научные открытия и достижения, а также разбираться в современных технологиях и инновациях.

**Понимание мира:** Естественнонаучная грамотность помогает людям лучше понимать окружающий мир. Она позволяет объяснить явления, процессы и законы, которые определяют нашу жизнь, начиная с элементарных частиц и заканчивая глобальными климатическими изменениями.

**Уверенное принятие решений:** Человек с естественнонаучной грамотностью способен выделить факты от мифов и поддерживать свои решения на основе доказательств и логических аргументов. Он также способен анализировать последствия своих решений и прогнозировать возможные результаты.

**Критическое мышление:** Естественнонаучная грамотность развивает критическое мышление и способность анализировать информацию. Это позволяет отличать научные исследования от псевдонауки, проверять достоверность источников и оценивать аргументы.

**Продвижение науки и технологий:** Люди с естественнонаучной грамотностью могут стать активными участниками научной и технологической деятельности. Они могут работать в области исследований, инженерии, медицины, экологии и других научных областях, внося свой вклад в развитие общества и прогресс человечества.

Учащийся, обладающий естественнонаучной грамотностью, должен: − научно объяснять явления; − понимать особенности естественнонаучного исследования; − научно интерпретировать данные и использовать доказательства для получения выводов.

Для формирования естественнонаучной грамотности на уроках химии чаще всего применяю химический эксперимент и ситуационные задачи, которые включают в себя описание определенной ситуации (реальной или фантастической), обычно проблемной, и которые можно описать, объяснить или исследовать с использованием имеющегося у учащихся запаса естественнонаучных знаний. Задачи могут быть расчетными или качественными.

Примеры ситуационных задач.

7 класс

Тема «Смеси»

1. Определите массовую долю сахара в сгущенном молоке, которое вылизал из банки кот Барсик, пока ребята играли на улице, если во всей 400-граммовой массе молока сахара было 180 г.
2. Фармацевту необходимо приготовить 5%-ный раствор йода, который используют для обработки ран. Какой объем раствора он может приготовить из 10 г кристаллического йода.

Глава «Кислород»

1. Со временем медный провод может окрасится в черный цвет. Какова причина такого изменения. К какому классу веществ относится продукт взаимодействия меди с кислородам? Приведите пример уравнения химической реакции, назовите продукт реакции.

Качественная задача

На столе находятся три пробирки без этикеток. Как определить в какой из них находится гидроксид натрия, серная кислота, вода?

8 класс

Тема «Соли»

1. В аптеку глазного центра поступил сульфат меди -200 г., нитрат серебра -150 г. Для предметно-количественного учёта данных препаратов фармацевту необходимо вычислить массовую долю каждого элемента в лекарственном веществе. Определите массовую долю элементов. Дайте тривиальное название сульфата меди. Запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства нитрата серебра и укажите их признаки протекания.
2. Существует крылатое выражение «Пуд соли съесть» (вдвоём), которое означает, что двое провели вместе достаточно много времени. Считается, что в день один человек употребляет около 10 г соли. Сколько же времени надо провести вместе двум друзьям, чтобы за это время съесть пуд(16 кг) соли?
3. Зимой соль, смешанную с песком или глиной – так называемая техническая соль – применяется как антифриз против гололёда. Какое свойство соли позволило применять её таким образом? Зачем в данной смеси песок?
4. Настя из магазина принесла пачку соли, на которой было написано «Соль пищевая каменная, 1 кг.». Напишите формулу пищевой соли, определите её качественный и количественный состав. Найдите массовые доли каждого элемента. Определите, сколько моль этой соли содержится в пачке.

Тема «Кислота»

1. Собирая грибы в лесу, вы рукой задели кусты крапивы. Поражённое место болит и чешется. Почему вы ощущаете боль. Какое средство, находящееся у вас на кухни, можно использовать чтобы уменьшить боль и зуд? Почему?

Глава «Периодический закон и периодическая система химических элементов»

1. Вещество, из которого состоят раковины моллюсков, включает в себя атомы 3х периодов, находящихся в главных подгруппах чётных групп ПСХЭ. Один из элементов – представитель большого периода, два других – малого. Что это за элементы? Формула вещества?

Тема «Строение атома»

1. Северная орхидея венерин башмачок растёт на почвах богатых этим элементом. По электронной формуле 2е8е8е2е назовите этот элемент, укажите количество структурных единиц в ядре его атома.
2. Укажите количество электронов, протонов и нейтронов в ядрах атомов химических элементов, названных в честь стран.

Глава «Раствор»

1. Четыре подряд съеденных мороженых обернулись для Насти температурой и ангиной. Врач назначил ей почаще полоскать горло 2%-м раствором фурацилина. Сколько 250-граммовых стаканов этого средства попало в канализацию, если было израсходовано 8 пластинок фурацилина по 10 таблеток каждая? Каждая таблетка весит по 0,5 г.
2. В реанимацию попадают больные, потерявшие много крови. В этих случаях используют 0,85%-й раствор поваренной соли (ϸ= 1 г/мл), который называется физиологическим раствором. Представьте, что вы медсестра и должны срочно приготовить 800 мл такого раствора. Как вы приготовили бы такой раствор?
3. класс

Качественная задача

Миша обнаружил в лаборатории склянки с солями соляной кислоты без этикеток. Помоги ему разобраться где что: NaCl(ж), KCl(ф), CaCl2(о), BaCl2(з), LiCl(кр).

Белый порошок растворяется в воде. При взаимодействии со щёлочью реакции не наблюдается, но при добавлении кислоты реакция протекает бурно с выделением газа. Порошок подвергается термическому разложению, в ходе которого выделяется газ. При пропускании этого газа через раствор гидроксида кальция будет наблюдаться помутнее раствора. Напишите возможные реакции, укажите их тип. Для одной из реакций напишите ионный обмен.

Глава «Металлы».

1. Калий необходим для нормальной жизнедеятельности нервных клеток, т.к. участвует в передаче нервных импульсов. Средняя суточная потребность человека в калии – 3,5г. Для пополнения запасов калия в питание следует включить курагу, орехи, злаки, бобовые. Восполнит ли суточную потребность человека в калии 150г. кураги, если известно, что в 100г. кураги содержится 2,034г. калия?
2. К железной трубе присоединили антенну, сделанную из а) меди б) алюминия. Какой металл повлияет на процесс коррозии трубы? Почему?
3. Почему свежеоштукатуренные и сразу же побеленные известью стены долго не высыхают?

10 класс

1. У дельфина слёзы сладкие, потому что в слезе дельфина содержатся сахара – галактоза и фруктоза. Углеводно-белковые, напоминающие белок куриного яйца, слёзы служат смазкой. Дельфины плачут, чтобы лучше видеть и быстрее плавать. Установите молекулярную формулу фруктозы, которая придаёт дельфиньим слезам сладкий вкус, если массовые доли элементов в ней составляют: 40,0%(С), 6,6%(Н), 53,4%(О). Сравните физические свойства глюкозы и фруктозы.
2. На промышленном предприятии произошла утечка ацетилена. Для определения взрывоопасности получившейся ацетиленово-воздушной смеси 20 л ее пропустили через подкисленный серной кислотой раствор перманганата калия. В результате 11.3 г перманганата калия восстановилось. Опасна ли концентрация ацетилена в воздухе, если такие смеси взрываются при содержании ацетилена в интервале 2.0-81% (в объемных долях)?
3. На гидролизном заводе за сутки из древесных опилок получено 50 т. 96% этилового спирта. Вычислите объем выделившегося углекислого газа в атмосферу. К чему может привести повышенное содержание углекислого газа в атмосфере?
4. Одной из причин долголетия японцев является широкое употребление в пищу морепродуктов. Содержащиеся в них жиры являются ненасыщенными. В их состав входит большое число незаменимых жирных кислот и жирорастворимых витаминов. Как незаменимые жирные кислоты, так и жирорастворимые витамины являются важнейшими составляющими рациона питания, необходимыми для поддержания здоровья человека и продления его жизни. Установите относительную молекулярную массу незаменимой аминокислоты – триптофана С11Н12О2N2. Определите массовые доли химических элементов в составе аминокислоты.
5. Кофеин - стимулирующее вещество, содержащееся в кофе, чае, орехах, напитке «Кола». Состоит из 49,5% углерода, 5,15% водорода, 16,5% кислорода и 28,9% азота. Молярная масса кофеина 195 г/моль. Определите молекулярную формулу кофеина.
6. Поливиниловый спирт (ПВС) один из немногих синтетических полимеров, растворимых в воде. В шарике из ПВС можно капсулировать лекарства (в желудке оболочка растворяется) или взрывчатые вещества (для безопасности транспортировки). Сырьем для производства ПВС служит алкин, один литр которого (н.у.) имеет массу 1,16 г. Определите химическую формулу алкина.
7. Нефть справедливо называют черным золотом, кровью современной экономики. Нефть добывалась с незапамятных времен с поверхности в местах естественного просачивания. Известны упоминания о добыче нефти из построенных колодцев глубиной до 50 метров (в районе Баку с 1594 года). Нефть – это сгусток энергии. Используя 1 мл этого вещества, можно нагреть ведро воды на 1 градус. По концентрации энергии в единице объема нефть занимает первое место среди природных веществ. Используя §21, опишите способы переработки нефти; объясните смысл терминов «крекинг», «пиролиз», «риформинг». Для каких углеводородов проводят пиролиз? Чем термический крекинг отличается от каталитического?

11 класс

1. Кальций карбонат входит в состав зубных паст. Его готовят химическим взаимодействием натрий карбоната с растворенными солями кальция. Напишите уравнение этой реакции в молекулярном, полном ионном и сокращенном ионном виде.
2. Такие виды рыб, как форель и хариус, очень чувствительны к чистоте воды. Если в 1 л природной воды содержится всего 3х10-6 моль серной кислоты (которая может попадать в реки с промышленными стоками или за счет "кислотных дождей"), то мальки этих рыб погибают. Вычислите ту массу серной кислоты в 1 л воды, которая представляет собой смертельную дозу мальков. Почему растет кислотность Мирового океана, какие вещества вызывают "кислотные дожди"? Какие еще морские обитатели могут пострадать от повышенной кислотности воды и почему? Как это повлияет на жизнь других морских животных? Ответ обоснуйте уравнениями химических реакций.
3. АЦЦ - средство от кашля. Одна доза АЦЦ массой 3 г содержит 100 мг ацетилцистеина и 2,9 г сахарозы. Перед употреблением АЦЦ растворяют в 100 мл воды. Вычислите массовую долю сахарозы в полученном растворе ацетилцистеина.
4. Больной получил внутривенно в качестве противоаллергического средства 10 мл 30% раствора тиосульфата натрия Na2S2O3, плотность которой 1,2 г / мл. Сколько ионов натрия попало в организм?
5. Вы выбираете зубную пасту. На упаковке пасты №1 указано, что в ней содержится 0,454% фторида кальция, а зубная паста №2 содержит 0,8% монофторфосфата натрия Na2PO3F. Какая из этих паст является более сильнодействующим средством для профилактики кариеса?
6. На схеме показаны превращения соединений химического элемента X. Известно также, что соединение D, присутствующее на схеме, в природе образует минерал "известняк". Определите элемент X и назовите вещества, обозначенные буквами, напишите уравнения реакций. Есть ли среди этих реакций окислительно-восстановительная? Если да, укажите для нее окислитель и восстановитель, напишите электронные уравнения.



1. В разбавленную азотную кислоту добавили избыток металла розового цвета. При этом образовался голубой раствор и бесцветный газ - оксид азота(II).

Полученный раствор разделили на две части и к одной из них добавили раствор карбоната натрия. При этом выпал зеленый осадок, который отфильтровали и высушили. При прокаливании этого осадка был получен порошок черного цвета, выделялись пары воды и еще одно газообразное вещество. Ко второй части голубого раствора добавили немного раствора иодида калия. При этом наблюдали выпадение осадка, а раствор окрасился в бурый цвет. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

1. Зеленовато-жёлтый газ А (примерно в два с половиной раза тяжелее воздуха) реагирует с самым лёгким газом Б с образованием вещества В. Водный раствор вещества В является сильной кислотой. При взаимодействии В с газом Г, образующимся при действии гидроксида натрия на соли аммония, образуется соль Д, использующаяся при пайке. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ В и Д.

Естественнонаучная грамотность играет фундаментальную роль в развитии человека и позволяет нам получить глубокое представление о мире, в котором мы живем. Она помогает нам осознать важность науки и ее влияние на нашу жизнь и будущее нашей планеты. Поэтому стремление к естественнонаучной грамотности и ее освоение является неотъемлемой частью современной образовательной системы и продуктивного развития личности.