**Тема практического занятия:** «Металлы»

**Значение темы:**

Из всех известных химических элементов более 80 являются металлами. Большинство неорганических соединений – это соединения металлов. В данной теме рассматриваются общая характеристика металлов, а также свойства некоторых наиболее важных металлов и образуемых ими соединений

Металлы и сложные металлорганические вещества играют важнейшую роль в минеральной и органической «жизни» Земли. Достаточно вспомнить, что атомы (ионы) элементов – металлов являются составной частью соединений, определяющих обмен веществ в организме человека, животных, растений.

Например, в крови человека найдено 76 элементов, и из них только 14 являются неметаллами. В организме человека некоторые элементы – металлы (кальций, калий, натрий, магний) присутствуют в большом количестве, т.е. являются макроэлементами. А такие металлы, как хром, марганец, железо, кобальт, медь, цинк, молибден присутствуют в небольших количествах, т.е. это микроэлементы. Если вес человека 70 кг, то в его организме содержится (в граммах): кальция – 1700, калия – 250, натрия – 70, магния – 42, железа – 5, цинка – 3. Все металлы чрезвычайно важны, проблемы со здоровьем возникают и при их недостатке, и при их избытке.

Например, ионы натрия регулируют содержание воды в организме, пердачу нервного импульса. Его недостаток приводит к головной боли, слабости, слабой памяти, потери аппетита, а его избыток – к повышению артериального давления, гипертонии, заболеваниям сердца. Специалисты по питанию рекомендуют потреблять в день не более 5 г. (1 ч.л.) поваренной соли на взрослого человека.

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

1. Просмотрете видео-уроки.
2. Прочитайте учебный текст и сделайте краткий его конспект в тетрадь для практических занятий об истории и значении металлов.
3. Выполнить предложенные упражнения.

**Учебный текст:**

История открытия металлов своими корнями уходит в глубокую древность. Человеку были известны семь основных металлов: золото, серебро, медь, олово, свинец, железо и ртуть. Эти металлы можно назвать « доисторическими», потому что они применялись человеком до изобретения письменности. Наверно, человек познакомился впервые с теми металлами, которые в природе встречаются в самородном состоянии. Это золото, серебро, медь. Остальные четыре металла вошли в жизнь человека, когда он научился добывать их из руд с помощью огня. Часы истории человечества стали отсчитывать время быстрее, когда в его жизнь вошли не только металлы, но и их сплавы. На смену каменному веку пришел медный век. Это было 3-4 тысяч лет назад до нашей эры. История цивилизаций древнего Египта, Греции, Вавилона неразрывно связана с историей металлов. В египетских гробницах, сооруженных за 1500лет до н.э., найдена ртуть, а самые древние предметы из железа имеют возраст 3,5 тыс лет. Из серебра, золота чеканили монеты, которые являлись как и сейчас мерой стоимости товара. Самородная медь часто встречается в природе. Она легко обрабатывается, поэтому предметы из меди быстро сменили каменные орудия. Например, одно из чудес света – пирамид Хеопса, сложенная из 2 миллионов 300 тысяч камней весом каждая по 2,5 тонны каждая, была сооружена с помощью инструмента, изготовленного из камня и меди. Но однажды, при выплавке меди человек использовал не чистую медь, а руду, содержащую одновременно и медь и олово. Так появился первый сплав меди и олова – бронза, который по твердости превосходил свои компоненты.

Наступил бронзовый век. Это был конец 4 – начало 1 тысячелетия до н.э. Из бронзы начали изготовлять оружие и различные декоративные изделия. У египтян, ассирийцев литье из бронзы достигло самого высокого развития. В 7 веке до нашей эры были разработаны способы отливки статуй из бронзы. Над входом в гавань Родоса возвышается 32 метровая бронзовая статуя Колосса Родосского, великолепные скульптуры « Медный всадник» в Санкт – Петербурге, Царь – колокол, царь – пушка в Москве, красноречиво свидетельствует о том, что бронза остается одним из важнейших материалов скульпторов.

Бронзовый век процветал, но настало время, когда на смену ему пришел железный век. Это было 1 тысячелетие до н. э., но произошло это тогда, когда человек смог поднять температуру пламени в металлургических печах до 1540 градусов, т.е. до температуры плавления железа. Наступил железный век, который длится и по сей день. Первые изделия из железа были низкого качества, имели плохую механическую прочность. И только тогда, когда первые металлурги открыли способ изготовления из железных руд – чугуна и стали – более прочных материалов, чем само железо, началось широкое распространение этого металла и его сплавов, стимулировавшие развитие человеческой цивилизации. Изменилась и стоимость железа. В 9 -7 веках до н.э. этот металл ценился дороже золота.

С развитием металлургии стоимость железа снижалась. Но все больше возрастала его роль в жизни человеческого общества. Железные сплавы – чугун и сталь основа развития техники, материал для искусства. Знаменитый булат, из которого оружейники Дамаска делали лучшие в мире клинки – это сталь. Из стали делали барельефы, светильники, опоры метро, а также скульптуры. Но сейчас у металлов имеется очень серьезный конкурент - это полимерные материалы. Но еще многие и многие годы человечество будет использовать металлы, которые продолжают играть важную роль в развитии всех областей его жизнедеятельности.

Известно, что металлы и сплавы имеют огромное значение для промышленности и государства, и для живых организмов они имеют большое значение.

Например,

• Кальций – 1700 г

• Калия - 250 г

• Натрия -70 г

• Магния – 42 г

• Железо -5 г

• Цинк – 3 г

Подсчитано, что взрослому человеку нужно в день – 2 мг меди, 3,5 – 5,5 мг марганца, но детям нужно в двадцать раз меньше. Неизвестно сколько нужно человеку кобальта, но его недостаток отражается на образовании эритроцитов. Издавна молоко ценилось как высокопитательный продукт, содержащий белки, жиры, но сейчас установлено, что молоко содержит свыше 20 микроэлементов и среди них железо, медь, титан, хром. Можно привести еще такой пример. Считается, что питательность картофеля определяется наличием крахмала, оказывается, что этот незаменимый продукт питания богат железом. Магний и медь играют важную роль в образовании хлорофилла. Помогают растению строить клетки и ткани. Цинк, марганец, медь повышают морозоустойчивость растений, увеличивают продолжительность жизни животных и человека.

Применение металлических материалов в медицине также известно с давних времен. Высокой конкурентной способностью в этой сфере, не в последнюю очередь в связи со своей себестоимостью, до сих пор владели многочисленные легированные стали, например, наиболее широко известные материалы для внутрисосудистых окклюдеров и стентов - нержавеющие стали 300, 304 и 316L на основе железа Fe. Последние являются 8-и 9-и компонентными сплавами, соответственно. Помимо железа и минимального содержания углерода (< 0,3 %) в их состав входит большое количество никеля (10-15 %), хрома (8-21 %), а остальные компоненты, например, молибден (2-4 %), процентное содержание которых невелико, помогают стабилизировать кристаллографическую структуру и определяют физические характеристики сплава. Нержавеющие стали дешевле других материалов легко и поддаются обработке, однако их антикоррозионные свойства невысоки и от трения легко возникает коррозия.

Титан Ti получил более широкое распространение, например, в имплантационной хирургии в связи с тем, что имеет малый удельный вес и высокие механические свойства. Чистый титан характеризуется высокой коррозионной стойкостью вследствие того, что на его поверхности образуется тонкая окисная плёнка, которая защищает его от большинства агрессивных сред.

В 70-х годах произошло открытие, и затем широкое внедрение в клиническую практику новых биоадаптированных материалов с мартенситными превращениями и программируемым формоизменением - сверхэластичных сплавов с памятью формы. Среди определённого круга таких трансформируемых по свойствам металлических систем с памятью все жёсткие требования практического применения в медицине хорошо выдержали биоинертные сплавы на основе никелида титана TiNi.

**Упражнения:**

1. Составьте уравнения химических реакций

а) Mg + O2 →

ж) Ca + P →

б) Na + O2 →

з) Al + H2O →

в) Ca + Cl2 →

и) Na + H2O →

г) Cu + Br2 →

к) Fe + H2O →

д) K + S →

л) Al + HCl →

е) Na + H2 →

м) Zn + H2SO4 →

2. Сколько граммов алюминия необходимо взять для получения 78г хрома из его оксида (Cr2O3)?

3. С растворами каких из указанных солей: CuSO4, ZnCl2, AgNO3, Al2(SO4)2, Na2SO4, NiSO4, KCl, NaNO3, Hg(NO3)2 - может реагировать железо? Напишите уравнения реакций в молекулярном и ионном виде.

4. Методом электронного баланса определите коэффициенты в уравнении реакции, схема которого: K + HNO3 → KNO3 + N2 + H2O