**Реферат**

**по химии**

**Тема: Калий и натрий.**

**Выполнил:**

**Ученик 11а класса**

**71 школы**

***Сиваков Николай***

***Санкт-Петербург***

**2001г.**

**Содержание**

**1. История калия и натрия. 3**

**2. Натрий и калий в природе. 5**

**3. Получение, применение натрия и калия. 6**

**4. Физические свойства. Химические свойства. 7**

**5. Едкие щелочи. 8**

**6. Соли натрия и калия. 10**

**7. Список используемой литературы 11**

**Из истории калия и натрия.**

Название "натрий" (англ. и франц. Sodium, нем. Natrium) происходит от древнего слова, распространенного в Египте, у древних греков (vixpov) и римлян. Оно встречается у Плиния (Nitron), у других древних авторов и соответствует древнееврейскому нетер (neter). В древнем Египте натроном, или нитроном, называли вообще щелочь, получаемую не только из природных содовых озер, но и из золы растений. Ее употребляли для мытья, изготовления глазурей, при мумификации трупов. В средние века название нитрон (nitron, natron, nataron), а также борах (baurach), относилось и к селитре (Nitrum). Арабские алхи­мики называли щелочи alkali. С открытием пороха в Европе селитру (Sal Petrae) стали строго отличать от щелочей, и в XVII в. уже различали нелетучие, или фиксированные щелочи, и летучую щелочь (Alkali volatile). Вместе с тем было установлено различие ме­жду растительной (Alkali fixum vegetabile - поташ) и минеральной щелочью (Alkali fixum minerale - сода). В конце XVIII в. Клапрот ввел для минеральной щелочи название натрон (Natron), или натр и для растительной - кали (Kali), Лавуазье не поместил щелочи в "Таб­лицу простых тел", указав в примечании к ней, что это, вероятно, сложные вещества, ко­торые когда-нибудь будут разложены. Действительно, в 1807 г. Дэви путем электролиза слегка увлажненных твердых щелочей получил свободные металлы - калий и натрий, на­звав их потассий (Potassium) и содий (Sodium). В следующем году Гильберт, издатель известных "Анналов физики", предложил именовать новые металлы калием и натронием (Natronium); Берцелиус сократил последнее название до "натрий" (Natrium). В начале XIX в. в России натрий называли содием (Двигубский, 182i; Соловьев, 1824); Страхов предлагал название содь (1825). Соли натрия назывались, например, сернокислая сода, гидрохлоровая сода и одновременно уксусный натр (Двигубский, 1828). Гесс, по примеру Берцелиуса, ввел название натрий.

Калий (англ. Potassium, франц. Potassium, нем. Kalium) открыл в 1807 г. Дэви, производивший электролиз твердого, слегка увлажненного едкого кали. Дэви именовал новый металл потассием (Potassium), но это название не прижилось. Крестным отцом металла оказался Гильберт, известный издатель журнала "Annalen deг Physik", предложивший название "калий"; оно было принято в Германии и России. Оба названия произошли от терминов, применявшихся задолго до открытия металлического калия. Слово потассий образовано от слова поташ, появившегося, вероятно, в XVI в. Оно встречается у Ван Гельмонта и во второй половине XVII в. находит широкое применение в качестве названия товарного продукта - поташа - в России, Англии и Голландии. В переводе на русский язык слово potashe означает "горшечная зола или зола, вываренная в горшке"; в XVI - XVII вв. поташ получали в огромных количествах из древесной золы, которую вываривали в больших котлах. Из поташа приготавливали главным образом литрованную (очищенную) селитру, которая шла на изготовление пороха. Особенно много поташа производилось в России, в лесах вблизи Арзамаса и Ардатова на передвижных заводах (майданах), принадлежавших родственнику царя Алексея Михайловича, ближнему боярину Б.И.Морозову. Что касается слова калий, то оно происходит от арабского термина алкали (щелочные вещества). В средние века щелочи, или, как тогда говорили, щелочные соли, почти не отличали друг от друга и называли их именами, имевшими одинаковое значение: натрон, боракс, варек т. д. Слово кали (qila) встречается приблизительно в 850 г. у арабских писателей, затем начинает употребляться слово Qali (al-Qali), которое обозначало продукт, получаемый из золы некоторых растений, с этими словами связаны арабские qiljin или qaljan (зола) и qalaj (обжигать). В эпоху иатрохимии щелочи стали подразделять на "фиксиро- ванные" и "летучие". В XVII в. встречаются названия alkali fixum minerale (минеральная фиксированная щелочь или едкий натр), alkali fixum. vegetabile (растительная фиксированная щелочь или поташ и едкое кали), а также alkali volatile (летучая щелочь или NН3). Блэк установил различие между едкими (caustic) и мягкими, или углекислыми, щелочами. В "Таблице простых тел" щелочи не фигурируют, но в примечании к таблице Лавуазье указывает, что фиксированные щелочи (поташ и сода), вероятно, представляют собой сложные вещества, хотя природа их составных частей еще не изучена. В русской химической литературе первой четверти XIX в. калий назывался потассий (Соловьев, 1824), поташ (Страховй, 1825), поташий (Щеглов, 1830); в "Магазине Двигубского" уже в 1828 г. наряду с названием поташ (сернокислый поташ) встречается название кали (едкое кали, кали соляный и др.). Название калий стало общепринятым после выхода в свет учебника Гесса.

**Натрий и калий.**

В природе щелочные металлы в свободном виде не встречаются. Натрий и калий входят в состав различных соединений. Наиболее важным является соединение натрия с хлором NaCl, которое образует залежи каменной соли (Донбасс, Соликамск, Соль-Илецк и др.) Хлорид натрия содержится также в морской воде и соляных источниках. Обычно верхние слои залежей содержат калийные соли. Они имеются в морской воде, однако в значительно меньших количествах, чем соли натрия. Самые большие в мире запасы калийных солей находятся на Урале в районе Соликамска (минералы сильвинит NaCl \* KCl \* MgCl \* 6H2O). Разведаны и эксплуатируются крупные залежи калийных солей в Белоруси (г.Солигорск).

Натрий и калий относятся к числу распространенных элементов. Содержание натрия в земной коре составляет 2,64%, калия – 2,6%.

**Получение, применение натрия и калия.**

Натрий получают электролизом расплавленного хлорида натрия или гидроксида натрия. При электролизе расплава NaCl на катоде выделяется натрий:

Na+ + e- = Na

А на аноде – хлор:

2Cl – 2e- = Cl2

При электролизе расплава NaOH на катоде выделяется натрий (уравнение реакции приведено выше), а на аноде – вода и кислород:

4OH- -- 4e- = 2H2O + O2

Вследствие дороговизны гидроксида натрия основным современным методом получения натрия является электролиз расплава NaCl.

Калий также можно получить электролизом расплавленных KCl и KOH. Однако этот способ получения калия не нашел распространения из-за технических трудностей (низкий выход по току, трудность обеспечения техники безопасности). Современное промышленное получение калия основано на следующих реакциях:

KCl + Na ⇔ NaCl + K (а)

KOH + Na ⇔ NaOH + K (б)

В способе (а) через расплавленный хлорид калия пропускают пары натрия при 8000С, а выделяющиеся пары калия конденсируют. В способе (б) взаимодействие между расплавленным гидроксидом калия и жидким натрием осуществляется противотоком при 4400С в реакционной колонне из никеля[[1]](#footnote-1)1.

Этими же способами получают сплав калия с натрием, который применяется как жидкий металлический теплоноситель в атомных реакторах.

Сплав калия с натрием используется также в качестве восстановителя в производстве титана.

Калий и его соединения широко используются в различных отраслях хозяйства. Пероксид элемента № 19 необходим при получении некоторых красителей, при гидролизе крахмала, производстве пороха, отбелке тканей. Регенерация воздуха в космических кораблях и подводных лодках осуществляется с помощью все тех же пероксидов натрия и калия. Без едких щелочей не сваришь мыло. Причем самое лучшее-жидкое туалетное, а также специальные медицинские сорта получают, используя едкий калий. Поташ в больших количествах идет на производство стекла.

**Физические свойства.**

Поскольку в атомах щелочных металлов один внешний электрон приходится на 4 и более свободные орбитали, а энергия ионизации атомов низкая, то между атомами металлов возникает металлическая связь. Для вещества с металлической связью характерны металлический блеск, пластичность, мягкость, хорошая электрическая проводимость и теплопроводность. Такими свойствами обладают калий и натрий.

Натрий и калий – серебристо-белые металлы, плотность первого – 0,97г/см3, второго – 0,86 г/см3, очень мягкие, легко режутся ножом.

Природный натрий состоит из одного изотопа , калий – из двух стабильных изотопов  (0,01%). В исследованиях применяются радиоактивные изотопы, получаемые искусственным путем: ,  и .

**Химические свойства.**

Атомы натрия и калия при химическом взаимодействии легко отдают валентные электроны, переходя в положительно заряженные ионы: Na+  и K+. Оба металла – сильные восстановители.

На воздухе натрий и калий быстро окисляются, поэтому их хранят под слоем керосина. Они легко взаимодействуют со многими неметаллами – галогенами, серой, фосфором и др. Бурно реагируют с водой. С водородом при нагревании образуют гидриды NaH, KH. Гидриды металлов легко разлагаются водой с образованием соответствующей щелочи и водорода:

NaH + H2O = NaOH + H2

При сгорании натрия в избытке кислорода образуется пероксид натрия Na2O2, который взаимодействует с влажным углекислым газом воздуха, выделяя кислород:

2Na2O2 + 2CO2 = 2Na2CO3 + O2

На этой реакции основано применение пероксида натрия для получения кислорода на подводных лодках и для регенерации воздуха в закрытых помещениях.

**Едкие щелочи.**

Едкими щелочами называются хорошо растворимые в воде гидроксиды. Важнейшие из них NaOH и KOH.

Гидроксид натрия и гидроксид калия – белые, непрозрачные, твердые кристаллические вещества. В воде хорошо растворяются с выделением большого количества теплоты. В водных растворах практически нацело диссоциированы и являются сильными щелочами. Проявляют все свойства оснований.

Твердые гидроксиды натрия и калия и их водные растворы поглощают оксид углерода (IV):

NaOH + CO2 = NaHCO3

2NaOH + CO2 = Na2CO3 + H2O

или в иной форме:

OH- + CO2 = HCO

2OH- + CO2 = CO + H2O

В твердом состоянии на воздухе NaOH и KOH поглощают влагу, благодаря чему используются как осушители газов.

В промышленности гидроксид натрия и гидроксид калия получают электролизом концентрированных растворов соответственно NaCl и KCl. При этом одновременно получаются хлор и водород. Катодом служит железная сетка, анодом – графит.

Схему электролиза (на примере KCl) следует представлять так, KCl полностью диссоциирует на ионы K+ и Cl-. При прохождении электрического тока к катоду подходят ионы K+, к аноду – хлорид-ионы Cl-. Калий в ряду стандартных электродных потенциалов расположен до алюминия, и его ионы восстанавливаются (присоединяют электроны) гораздо труднее, чем молекулы воды. Ионов же водорода H+ в растворе очень мало. Поэтому на катоде разряжаются молекулы воды с выделением молекулярного водорода:

2H2O + 2e- = H2 + 2OH-

Хлорид-ионы в концентрированном растворе легче отдают электроны (окисляются), чем молекулы воды, поэтому на аноде разряжаются хлорид-ионы:

2Cl- – 2e- = Cl2

Общее уравнение электролиза раствора в ионной форме:

2Cl- – 2e- = Cl2 1

2H2O + 2e- = H2 + 2OH- 1

2Cl- + 2H2O электролиз  H2 + 2OH- + Cl2

или

2KCl + 2H2O электролиз  H2 + 2KOH + Cl2

Аналогично протекает электролиз раствора NaCl. Раствор, содержащий NaOH и NaCl, подвергается упариванию, в результате чего выпадает в осадок хлорид натрия (он имеет намного меньшую растворимость и она мало изменяется с температурой), который отделяют и используют для дальнейшего электролиза. Гидроксид натрия получают в очень больших количествах. Он является одним из важнейших продуктов основной химической промышленности. Применяют его для очистки нефтяных продуктов – бензина и керосина, для производства мыла, искусственного шелка, бумаги, в текстильной, кожевенной, химической промышленности, а также в быту (каустик, каустическая сода).

Более дорогой продукт – гидроксид калия – применяется реже, чем NaOH.

**Соли натрия и калия.**

Натрий образует соли со всеми кислотами. Почти все его соли растворимы в воде. Важнейшие из них – хлорид натрия (поваренная соль), сода и сульфат натрия.

Хлорид натрия NaCl – необходимая приправа к пище, используется для консервирования пищевых продуктов, а также служит сырьем для получения гидроксида натрия, хлора, соляной кислоты, соды и др.

Сульфат натрия Na2SO4 применяется в производстве соды и стекла. Из водных растворов кристаллизуется десятиводный гидрат Na2SO4 \* 10H2O, называемый глауберовой солью. Глауберова соль применяется в медицине как слабительное. Соли натрия (ионы натрия) окрашивают пламя горелки в желтый цвет. Это очень чувствительный метод для обнаружения натрия в соединениях.

Калийные соли используют главным образом как калийные удобрения. Соли калия (ионы калия) окрашивают пламя горелки в фиолетовый цвет. Однако в присутствии даже ничтожных количеств соединений натрия фиолетовый цвет маскируется желтым. В этом случае его можно заметить через синее стекло, поглощающее желтые лучи.

**Список использованной литературы.**

1. ***“Основы общей химии”. Ю.Д.Третьяков, Ю.Г.Метлин. Москва “Просвещение” 1980 г.***
2. ***“Пособие по химии для поступающих в вузы”. Г.П.Хомченко. 1976 г.***

1. 1 Здесь имеет место смещение равновесия реакций в сторону образования продуктов. [↑](#footnote-ref-1)