

Презентация по химии
На тему: «Бром»

Костюкова Анатолия
Вячеславовича

Br		35
БРОМ		
79,904		7
$4s^2 4p^5$		18
		8
		2

Бром — элемент 17-й группы периодической таблицы химических элементов (поустаревшей классификации — элемент главной подгруппы VII группы), четвёртого периода, с атомным номером 35. Обозначается символом **Br** (лат. *Bromum*).

Химически активный неметалл, относится к группе галогенов.

Простое вещество **бром** (CAS-номер: 7726-95-6) при нормальных условиях — тяжёлая жидкость красно-бурого цвета с сильным неприятным запахом. Молекула брома двухатомна (формула Br_2).



Нахождение в природе

Кларк брома — 1,6 г/т. Бром широко распространён в природе и в рассеянном состоянии встречается почти повсеместно. Почти все соединения брома растворимы в воде и поэтому легко выщелачиваются из горных пород. Как примесь, он есть в сотнях минералов. Но имеется лишь небольшое количество нерастворимых в воде минералов — галогенидов серебра и меди. Самый известный из них — бромаргирит AgBr . Другие минералы — йодобромит $\text{Ag}(\text{Br}, \text{Cl}, \text{I})$, эмболит $\text{Ag}(\text{Cl}, \text{Br})$.

Собственных минералов брома мало еще и потому, что его ионный радиус очень большой и ион брома не может надежно закрепиться в кристаллической решетке других элементов, вместе с катионами средних размеров.

В накоплении брома основную роль играют процессы испарения океанической воды, в результате чего он накапливается как в жидкой, так и в твёрдой фазах.

В качестве исходного сырья для производства брома служат:

- 1) Морская вода (65 мг/л)
- 2) Рассолы соляных озёр
- 3) Щёлк калийных производств
- 4) Подземные воды нефтяных и газовых месторождений



Физические свойства

При обычных условиях бром — красно-бурая жидкость с резким неприятным запахом, ядовит, при соприкосновении с кожей образуются ожоги.

Бром — одно из двух простых веществ (и единственное из неметаллов), наряду со ртутью, которое при комнатной температуре является жидким.

Плотность при 0 °С — 3,19 г/см³.

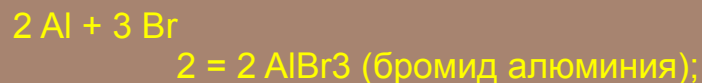
Температура плавления (затвердевания) брома −7,2 °С, кипения 58,8 °С, при кипении бром превращается из жидкости в буро-коричневые пары, при вдыхании раздражающие дыхательные пути.

Стандартный электродный потенциал $\text{Br}_{2/\text{Br}}$ — в водном растворе равен +1,065 В.

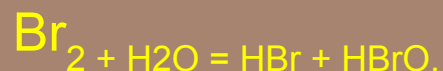
Химические свойства

По химическим свойствам бром напоминает хлор. На внешнем электронном уровне его атома находится 7 электронов (s^{2p^5}), поэтому он легко присоединяет электрон, образуя ион Br^- . Благодаря наличию незаполненного d-уровня бром может иметь 1, 3, 5 и 7 неспаренных электронов и в кислородсодержащих соединениях проявляет степень окисления +1, +3, +5 и +7.

Подобно хлору бром взаимодействует с металлами и неметаллами:



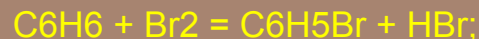
Все реакции брома протекают менее энергично, чем хлора. Менее энергично реагирует бром и с водой. При растворении в воде реагирует только часть брома, образуя бромоводородную и бромноватистую кислоты:



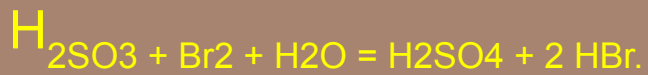
При растворении брома в растворе щелочи на холоде образуются соли этих кислот:



С предельными и непредельными углеводородами бром также реагирует менее энергично, чем хлор:



Бром, как и хлор, является окислителем. Так он легко окисляет сернистую кислоту до серной:



Если к раствору сероводорода прибавить бромную воду, то красно-бурая окраска исчезает и раствор мутнеет вследствие выделения серы:



Применение

В химии

- 1) Вещества на основе брома широко применяются в основном органическом синтезе.
- 2) «Бромная вода» (водный раствор брома) применяется как реагент для качественного определения непредельных органических соединений.

В технике

- 1) Бромид серебра AgBr применяется в фотографии как светочувствительное вещество.
- 2) Используется для создания антипиренов — добавок, придающих пожароустойчивость пластикам, древесине, текстильным материалам.
- 3) Пентафторид брома иногда используется как очень мощный окислитель ракетного топлива.
- 4) 1,2-дибромэтан в настоящее время применяют как антидетонирующую добавку в моторном топливе, взамен тетраэтилсвинца.
- 5) Растворы бромидов используются в нефтедобыче.
- 6) Растворы бромидов тяжёлых металлов используются как «тяжёлые жидкости» при обогащении полезных ископаемых методом флотации.
- 7) Многие броморганические соединения применяются как инсектициды и пестициды.

В медицине

В медицине бромид натрия и бромид калия применяют как успокаивающие средства.

В производстве оружия

Со времен Первой мировой войны бром используется для производства боевых отравляющих веществ.



Конец

Благодарю за
внимание!