

# Бром

Підготувала учениця 11 «Б» класу  
Матвеева Римма

# Определение

- Бром (от др.-греч. βρῶμος — «зловонный») — химический элемент с атомным номером 35. Принадлежит к 17-й группе периодической таблицы химических элементов находится в четвёртом периоде таблицы. Обозначается символом Br. Химически активный неметалл, относится к группе галогенов.

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

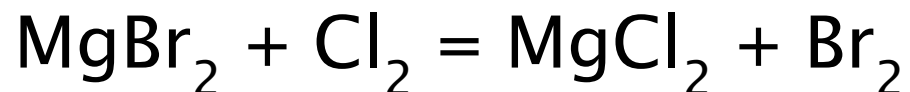
# История

- Бром был независимо открыт двумя химиками: Карлом Якобом Лёвихом[en] (нем. Carl Jacob Löwig) в 1825 году, и Антуаном Жеромом Баларом в 1826 году.

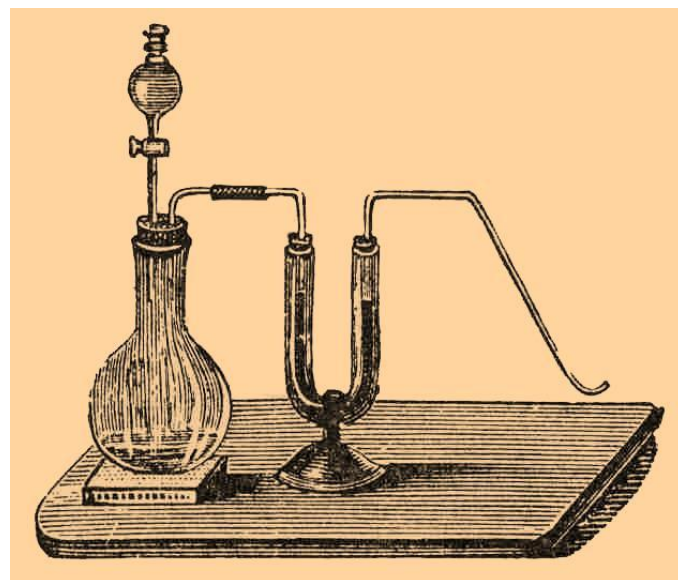
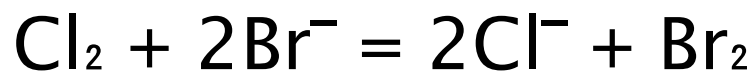


# Получение

- Все промышленные способы получения брома из соляных растворов основаны на его вытеснении хлором из бромидов:

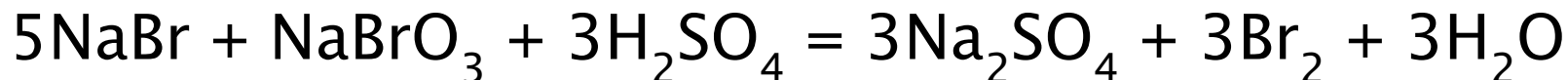


- Бром получают химическим путём из рассола  $\text{Br}^-$ :

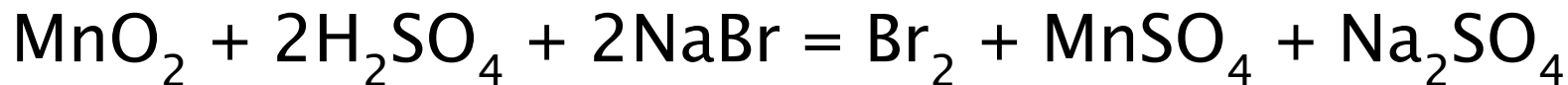


# Получение

- Для выделения брома из полученной смеси бромида и бромата натрия, ее подкисляют серной кислотой:



- В лаборатории бром можно получить взаимодействием бромидов с подходящим окислителем, например перманганатом калия или диоксидом марганца, в кислой среде.



# 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  $\text{AgBr}$ .

# Нахождение в природе

- Собственных минералов брома мало ещё и потому, что его ионный радиус очень большой и ион брома не может надёжно 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. Наибольшие концентрации отмечаются в конечных маточных рассолах. В горных породах бром присутствует главным образом в виде ионов, которые мигрируют вместе с грунтовыми водами.

# Нахождение в природе

- В качестве исходного сырья для производства брома служат:
- Морская вода (65 мг/л)
- Рассолы соляных озёр
- Щёлочка калийных производств
- Подземные воды нефтяных и газовых месторождений





# Физические свойства

- Летучая жидкость красно-бурого цвета
- Сильный неприятный «тяжелый» запах
- Плотность - 3,102 (25 °C) г/см<sup>3</sup>
- Температура плавления - 265,9 К (-7,25 °C)
- Температура кипения - 331,9 К (58,6 °C)

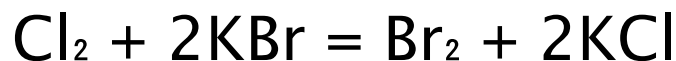


# Химические свойства

- Бром немного, но лучше других галогенов растворим в воде (3,58 г на 100 г воды при 20 °С), раствор называют бромной водой. В бромной воде протекает реакция с образованием бромоводородной и неустойчивой бромноватистой кислот:



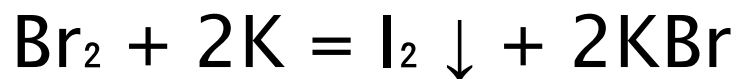
- Напротив, при действии хлора на бромиды, находящиеся в водных растворах, выделяется свободный бром:



# Химические свойства

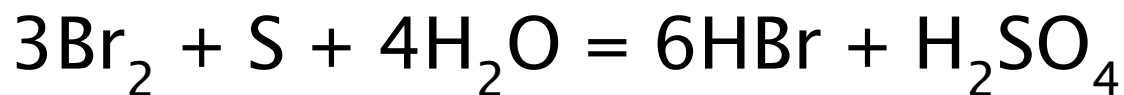
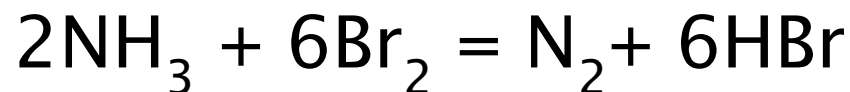
- С большинством органических растворителей бром смешивается во всех отношениях, при этом часто происходит бромирование молекул органических растворителей.

По химической активности бром занимает промежуточное положение между хлором и йодом. При реакции брома с растворами иодидов выделяется свободный йод:



# Химические свойства

- В водной среде бром окисляет нитриты до нитратов, аммиак до азота, иодиды до свободного йода, серу и сульфиты до серной кислоты:



# Применение



# Применение

- Первым известным применением соединений брома было производство пурпурного красителя. Его добывали еще во втором тысячелетии до нашей эры из моллюсков вида «мурекс», накапливающих бром из морской воды.
- В 19 в. главными областями использования соединений брома были фотография и медицина.
- При попадании света на такую фотопленку происходит фотолитическое разложение AgBr:



# Применение

- В начале 20 в. открылась новая область применения брома. С распространением автомобилей появилась нужда в больших количествах дешевого бензина, вместе с тем существующая в то время нефтяная промышленность не могла производить требуемые объемы высокооктанового горючего. Для улучшения качества топлива – уменьшения его способности к детонации в двигателе – в 1921 американский инженер Томас Мидгли (Thomas Midgley) предложил вводить в бензин дополнительный компонент – тетраэтилсвинец ( $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ , ТЭС).

# Применение

- Теперь основной областью использования брома является производство антипиренов (от 40% мирового потребления брома). Антипирены – вещества, защищающие материалы органического происхождения от воспламенения. Их используют для пропитки тканей, изделий из древесины и пластмасс, производства негорючих красок.



**Спасибо за внимание!**

