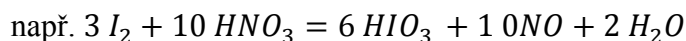
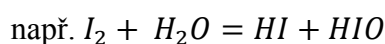


Brom a jod mohou při reakci s některými sloučeninami přecházet též do kladného oxidačního stavu:

- jsou touto sloučeninou (silným oxidačním činidlem) oxidovány



- nebo halogen disproportionuje



→ čím je halogen těžší, tím neochotněji s vodou takto reaguje a rovnováha je tak posunuta doleva

Binární sloučeniny halogenů:

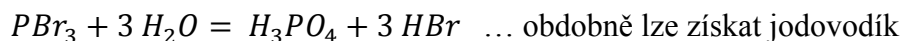
Halogenovodíky

- s vodíkem vytvářejí binární sloučeniny: HF, HCl, HBr, HI (plynné látky

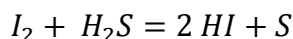
s nízkomolekulárním charakterem - bod varu: HBr - 67°C, HI - 36°C)

- příprava - nejsnazší je vytěsnit je jako těkavé látky z halogenidů působením minerální kyseliny, která nemá prakticky žádné oxidační účinky (př. H_3PO_4)

- dává se přednost hydrolytickým reakcím:



- redukcí elementárních halogenů sulfanem:



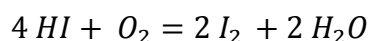
- všechny halogenovodíky lze získat syntézou z prvků:



- halogenovodíky jsou silné kyseliny: nejslabší je HF, nejsilnější je HI (kvůli velkému objemu atomu I se nejsnadněji odštěpí vodík)

- na silná redukovaná mohou halogeny působit oxidačně (zejména ve vodném roztoku)

- redukční chování: atomy halogenů v oxidačním stavu -I se oxidují na elementární stav nebo dokonce do kladných oxidačních stavů



Halogenidy

= binární sloučeniny halogenů se všemi prvky s výjimkou vodíku, kyslíku a dusíku (př. $CdBr_2, BiI_3$)

- podle charakteru vazby rozlišujeme halogenidy iontové a kovalentní halogenidy

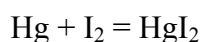
iontové halogenidy - do této skupiny patří halogenidy alkalických kovů, hořčíku, kovů alkalických zemin, lanthanoidů

- vlastnosti: malá těkavost, křehkost jejich krystalů a elektrická vodivost jejich tavenin

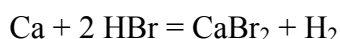
kovalentní halogenidy - vytvářejí některé ušlechtilější kovy a prvky nekovové

- bezvodé binární sloučeniny lze připravit:

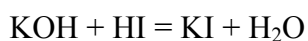
1) přímým sloučením prvků



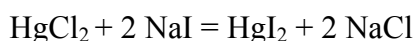
2) v reakci málo ušlechtilých kovů s halogenovodíky



anebo rozpuštěním oxidů, hydroxidů



3) srážecí reakce - pro přípravu málo rozpustných halogenidů

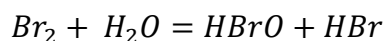


Ternární kyslíkaté sloučeniny halogenů:

- kyselina bromná (HBrO), kyselina jodná (HIO), bromnany a jodnany

- *bromná a jodná kyselina* - slabé kyseliny s poměrně silnými oxidačními účinky

- příprava: $\text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HIO} + \text{HI}$



→ tyto reakce mají rovnováhu posunutou výrazně doleva

- *bromnany a jodnany* - jsou nestálé, působí oxidačně a snadno disproportionují

- kyselina bromičná a bromičnany

- *bromičná kyselina* - příprava: $\text{Br}_2 + 5 \text{HClO} + \text{H}_2\text{O} = 2 \text{HBrO}_3 + 5 \text{HCl}$

- *bromičnany* - působí jako silná oxidovadla

- příprava: reakcí Br_2 s horkým a dostatečně koncentrovaným roztokem hydroxidu alkalického kovu



- kyselina jodičná a jodičnany

- *jodičná kyselina* - bílá krystalická látka, silná kyselina s oxidačními účinky

- příprava - oxidací jodu kyselinou dusičnou nebo jiným silným



- *jodičnany* - lze získat disproportionací jodu v roztocích hydroxidů

- kyselina bromistá a bromistany
 - jsou relativně stálými sloučeninami, velmi slabě oxidační účinky
 - bromistany lze připravit jako tuhé látky, které nepodléhají rozkladu ani při zvýšení teploty na 200 až 300°C
 - kyseliny jodisté a jodistany
 - pentahydrogenjodistá kyselina (H_5IO_6) - bílá krystalická a poměrně stálá látka
 - příprava: např. rozkladem jodistanu barnatého kyselinou sírovou

$$Ba_5(IO_6)_2 + 5 H_2SO_4 = 5 BaSO_4 + 2 H_5IO_6$$
 - hydrogenjodistá kyselina (HIO_4) - bílá krystalická a poměrně stálá látka
 - příprava: opatrnou dehydratací H_5IO_6

$$2 H_5IO_6 = H_4I_2O_9 + 3 H_2O$$
- kyseliny jodisté v tuhém stavu mají silné oxidační vlastnosti, menší oxidační účinky vykazují jejich roztoky

Výroba a použití technicky významných sloučenin bromu a jodu

Hlavním zdrojem bromu je mořská voda, voda z některých ropných ložisek, odpadní louhy po zpracování (krystalizaci) karnalitu a sylvínu.

Zpracováním těchto surovin připravíme elementární brom, který se používá jako přímé bromační činidlo v organické chemii a vyrábí se z něj bromovodík a bromidy.

Elementární jod má významné využití v metalurgii (rafinace Ti, Zr, Hf, Si, ...), v lékařství a průmyslu léčiv, při výrobě barviv a spolu s bromem ve fotografickém průmyslu.

Bromovodík a bromid

Bromovodík - užití: v některých organických technologiích (příprava bromovaných derivátů ve farmaceutickém a v barvářském průmyslu)

Bromidy - uplatňují se ve fotografickém průmyslu a mnohé kovalentní bromidy se užívají jako bromační činidla při organických syntézách

Výroba jodovodíku a jodidů

Jodovodík - přímou syntézou z prvků, hydrolyzou intermediárně vznikajících jodidů kovů a též reakcí jodu se sulfanem

Jodidy - přímá syntéza z prvků a též neutralizací vodného roztoku jodovodíku