

DUM č. 18 v sadě

24. Ch-2 Anorganická chemie

Autor: Aleš Mareček

Datum: 26.09.2014

Ročník: 2A

Anotace DUMu: Materiál je určen pro druhý ročník čtyřletého a šestý ročník víceletého studia jako doprovodná prezentace pro výuku a vlastní studium celku halogeny – historie výskyt výroba a použití.

Materiály jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Halogeny 1

- úvod:**
- 3000 př.n.l.** archeologický náález svědčící o užívání kuchyňské soli
 - 200 př. n. l.** kuchyňská sůl užívána jako platidlo za služby
 - 1200 n.l.** objev využití směsi HCl a HNO₃ tzv. aqua regia k rozpouštění zlata
 - 1772** C. W. Scheele připravil plynný chlor reakcí MnO₂ s HCl – považoval jej však za sloučeninu
 - 1810** H. Davy prokazuje, že chlor je prvek a navrhuje i jeho jméno
 - 1811** B. Courtois získává sublimací ze směsi popela z mořských chaluh a kyseliny sírové jod
 - 1826** A.J. Balard (v pouhých 23 letech) připravil brom
 - 1886** H. Moisan připravuje elektrolýzou fluoridu draselného rozpuštěného v bezvodém kapalném fluorovodíku plynný fluor (v roce 1906 – dva měsíce před smrtí - obdržel Nobelovu cenu za chemii)

17

${}^9\text{F}$
${}^{17}\text{Cl}$
${}^{35}\text{Br}$
${}^{53}\text{I}$
${}^{85}\text{At}$
117

všechny prvky 17. skupiny se označují společným názvem halogeny

fluor (F) a chlor (Cl) jsou plynné, brom (Br) je kapalina a jod (I) krystalická látka

halogeny tvoří dvouatomové molekuly, v nichž jsou jejich atomy poutány jednoduchou vazbou (X_2)

fluor, který má ze všech prvků nejvyšší elektronegativitu (4,0) se může vyskytovat pouze v oxidačních číslech -I a 0

ostatní halogeny mají nejnižší oxidační číslo -I a nejvyšší +VII

halogeny mají nepolární molekuly a jsou dobře rozpustné v nepolárních rozpouštědlech

páry halogenů silně leptají sliznice

fluor je ze všech halogenů nejreaktivnější, např. s vodíkem reaguje explozivně již při $-250\text{ }^\circ\text{C}$ a s vodou reaguje za vzniku kyslíku a HF

výskyt: fluor

nejvýznamnějšími sloučeninami fluoru jsou fluorit (kazivec) CaF_2 kryolit (hexafluorohlinitan sodný) $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$ a apatit $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$



fluorit (kazivec) CaF_2



fluor je obsažen v kostech a zubní sklovině; patří mezi mikrobiogenní prvky

chlor

nejčastěji se vyskytuje v mořské vodě a v solných ložiscích, která v znikla odpařením moří ve formě chloridů NaCl, KCl a MgCl₂ – nejrozšířenější z nich je chlorid sodný

chlor patří mezi makrobiogenní prvky

brom

největší množství bromu je ve formě bromidů rozpuštěno v mořské vodě

jod

nejvíce jodu se vyskytuje v mořské vodě jako jodidy a také jodičnany

jodičnan sodný doprovází také chilský ledek

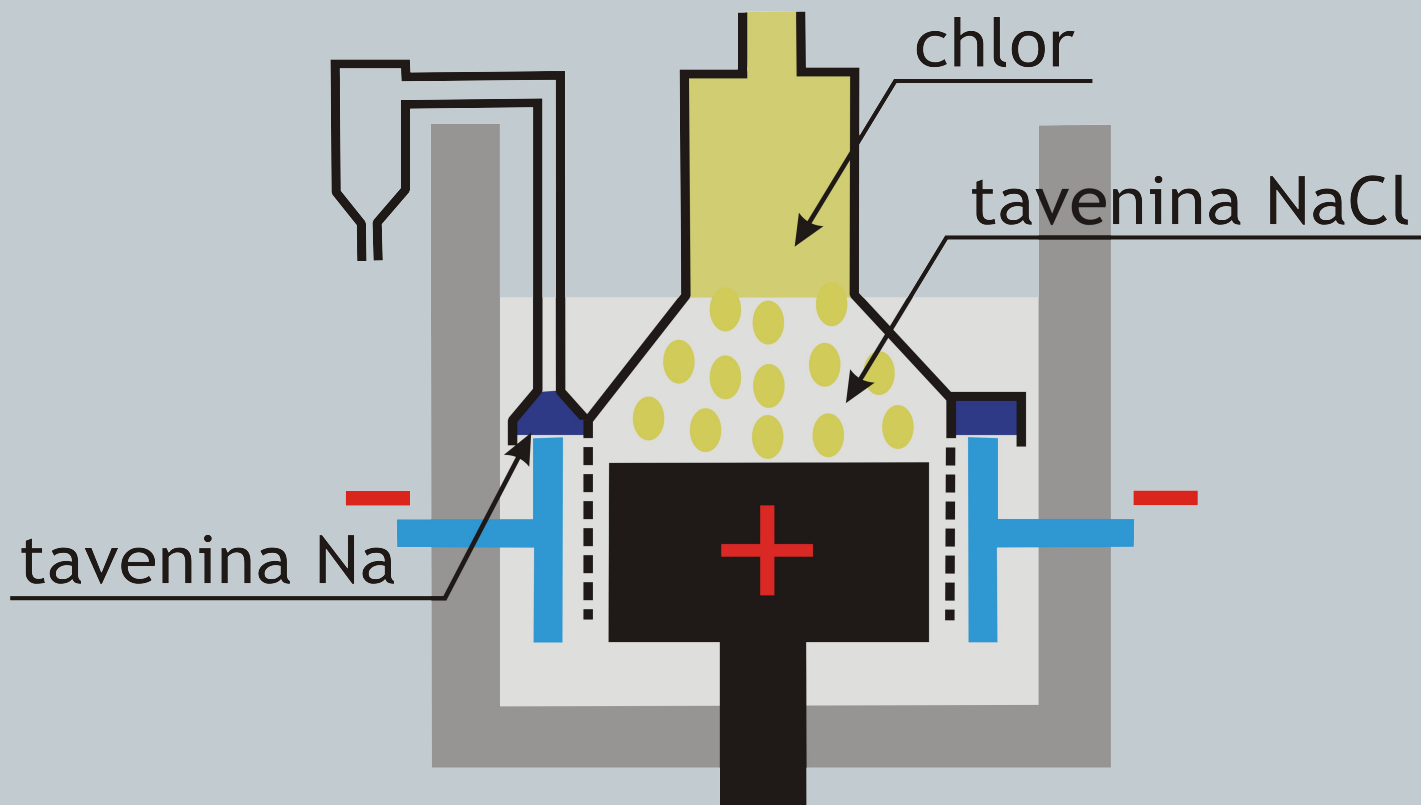
jod patří mezi mikrobiogenní prvky

výroba: **fluor** se vyrábí výhradně elektrolýzou taveniny $\text{KF} \cdot 2\text{HF}$

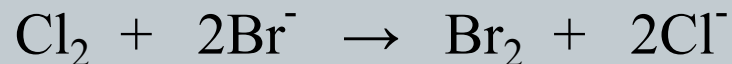
nádoba reaktoru, která je vyrobena z měkké oceli je zároveň i katódou, anoda je uhlíková; teplota soustavy je 80 až 100 °C

chlor se vyrábí elektrolýzou vodného roztoku chloridu sodného

chlor se také získává jako další produkt při výrobě sodíku elektrolýzou taveniny chloridu sodného

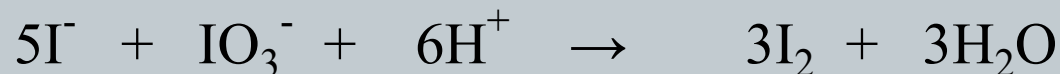


brom se vyrábí oxidací bromidů chlorem



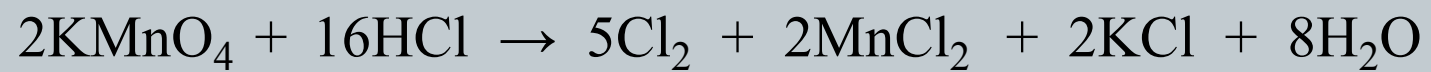
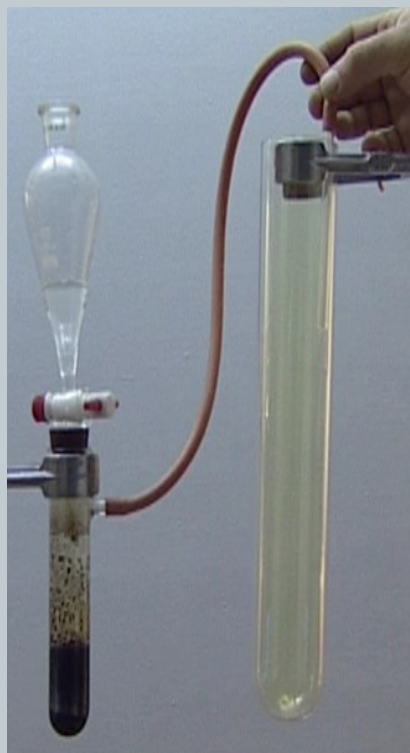
jod lze podobně jako brom získat oxidací jodidů chlorem

z jodičnanu, který doprovází chilský ledek se jod vyrábí za využití hydrogensířičitanu sodného

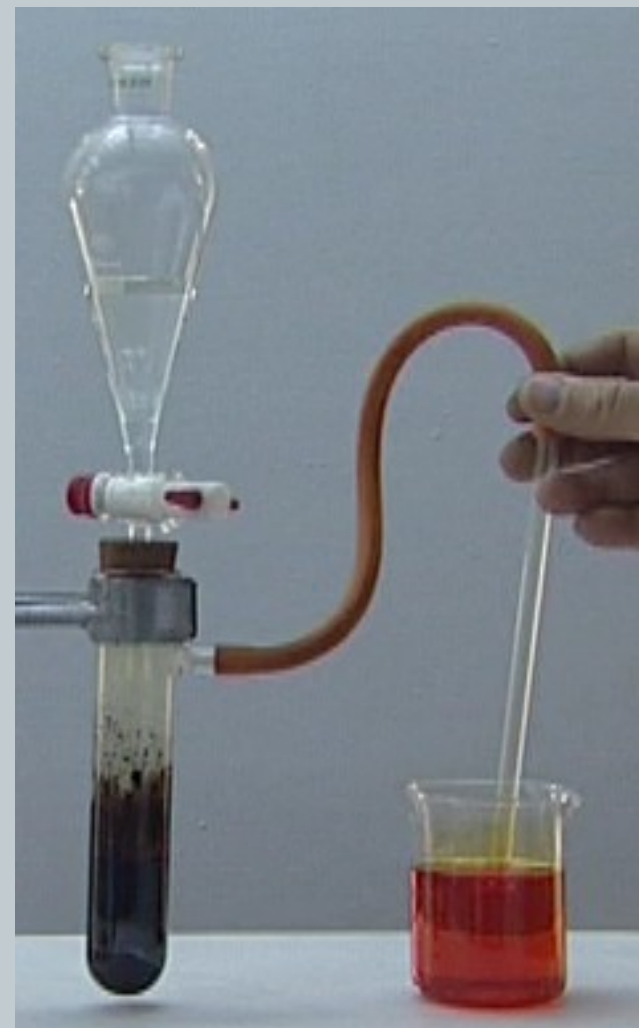
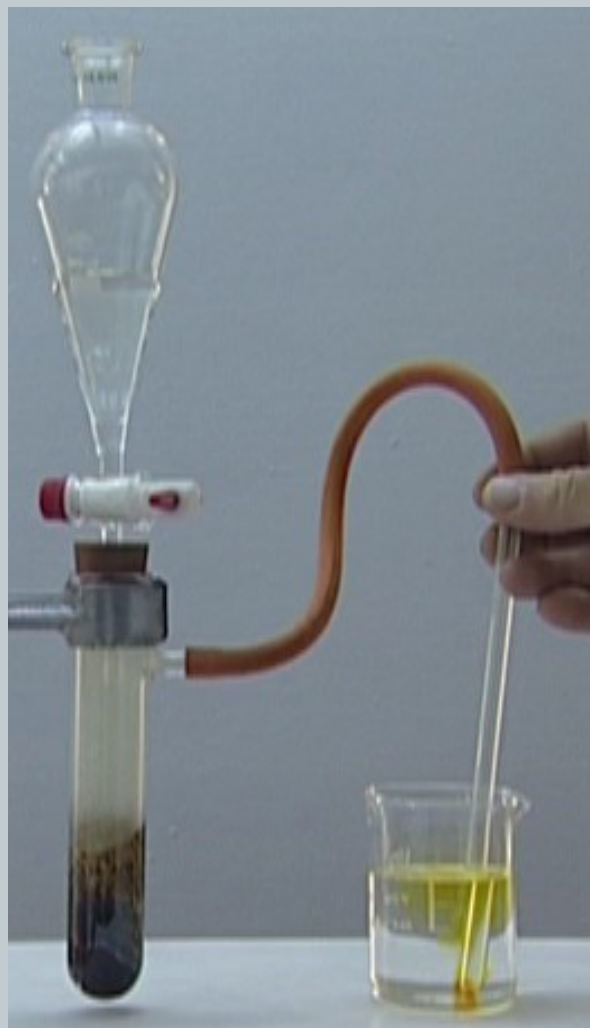
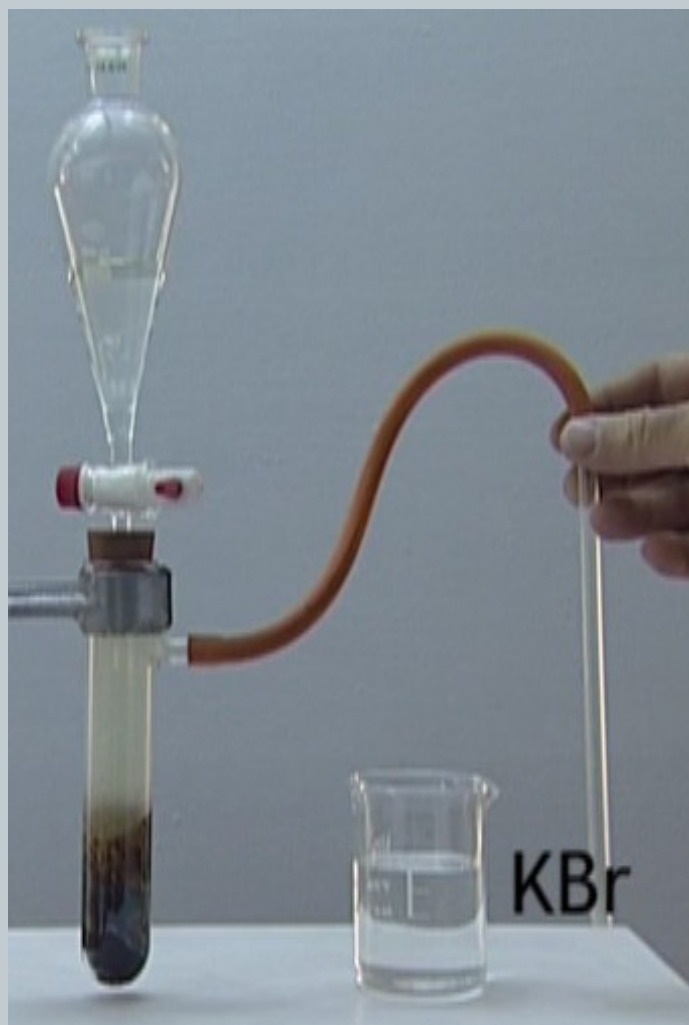
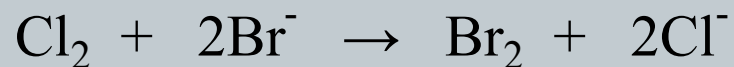


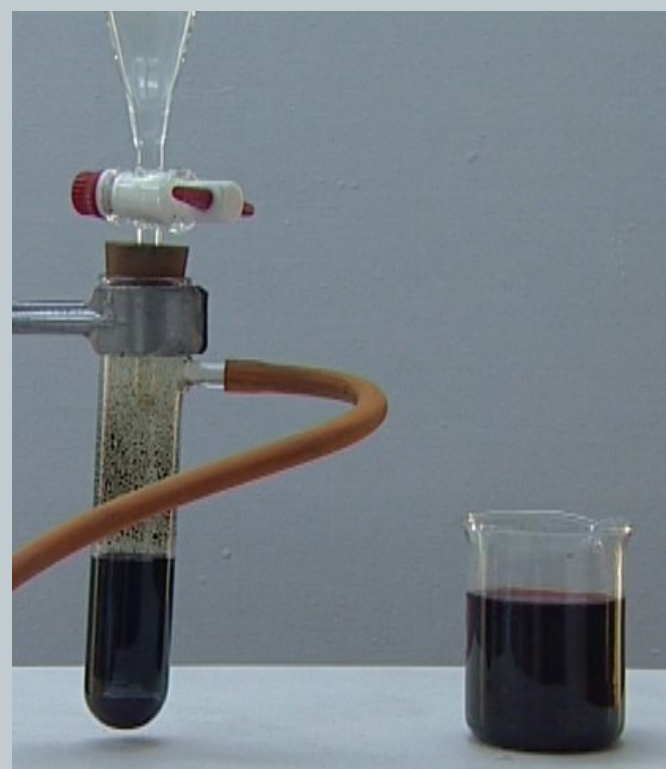
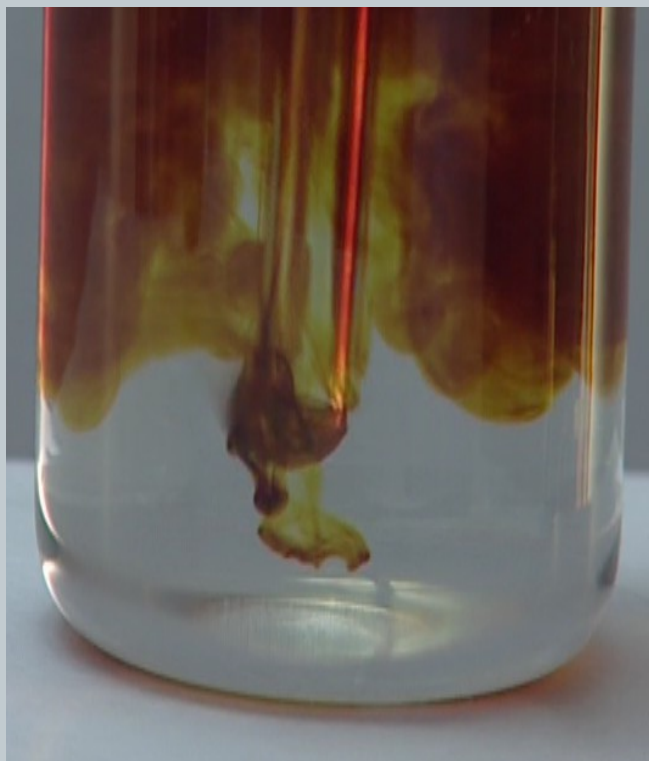
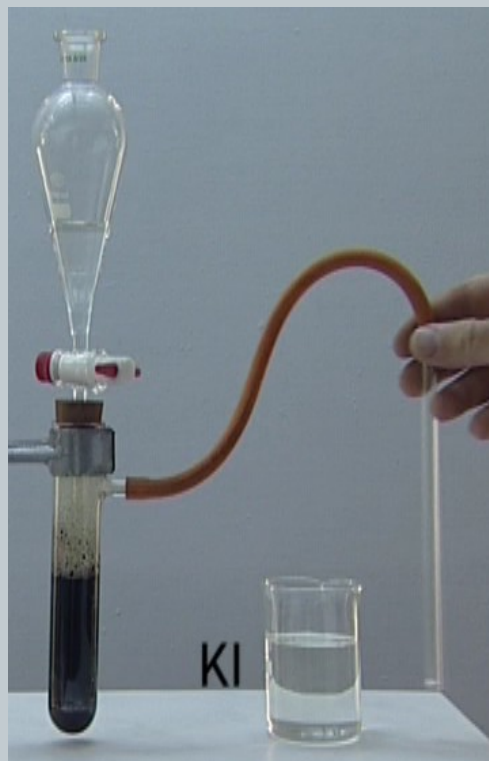
příprava: s výjimkou fluoru, který je možno připravit jen elektrolýzou taveniny $\text{KF} \cdot 2\text{HF}$, lze všechny ostatní halogeny získat reakcí halogenovodíkových kyselin s KMnO_4 nebo MnO_2





brom a jod lze v laboratoři, stejně jako v průmyslové výrobě, připravit zaváděním chloru do roztoků příslušných halogenidů





využití: **fluor** se dodává v tlakových lahvích nebo kapalným ve speciálních nádržích vybavených chladicím obalem naplněným kapalným dusíkem

většina fluoru se spotřebovává na výrobu UF_6 (obohacování uranu), značné množství fluoru se užívá pro výrobu SF_6 (výborné dielektrikum) a k výrobě fluoračních činidel

chlor se dodává v tlakových lahvích a užívá se:

a) pro výrobu organických chlorovaných sloučenin

b) k bělení papíru, celulosy a textilu

c) k výrobě anorganických sloučenin (HCl , NaClO_3 , AlCl_3 , SiCl_4 , SnCl_4 , PCl_3 , PCl_5 , POCl_3 , SOCl_2 , TiCl_4 a dalších

brom se v malých množstvích dodává v zatavených skleněných ampulích; větší množství (100 kg) je dodáváno v nádržích z Monelova kovu nebo v cisternách s olověným obložением o kapacitě až 27 tun

brom je využíván k výrobě bromovaných organických sloučenin, které slouží jako herbicidy, fungicidy a insekticidy

jod se přibližně z 50% spotřebovává na výrobu nejrůznějších organických sloučenin; značná část vyrobeného jodu je spotřebována na výrobu jodidu draselného

jod se využívá též k výrobě stabilizátorů barviv a pigmentů, k výrobě léků a k dezinfekci (jodová tinktura)

- zdroje:**
1. Greenwood N.N; Earnshaw A : Chemie prvků Informatorium 1993 Praha
 2. Mareček A.; Honza J.: Chemie pro čtyřletá gymnázia 1. díl Nakladatelství Olomouc 1998
 3. Veškeré fotografie a obrázky jsou vlastní