

## DUM č. 6 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 hliník

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

HLINÍK

**historie:**

1827 připravil hliník redukcí  $\text{AlCl}_3$  draslíkem H. Wöhler  
(*znečištěný hliník však poprvé izoloval H. C. Oersted*)

1854 navrhl za využití sodíku průmyslový způsob výroby H.S.C. Devill

1854 získali nezávisle na sobě H.S.C. Devil a R.W. Bunsen hliník elektrolýzou roztaveného  $\text{Na}[\text{AlCl}_4]$

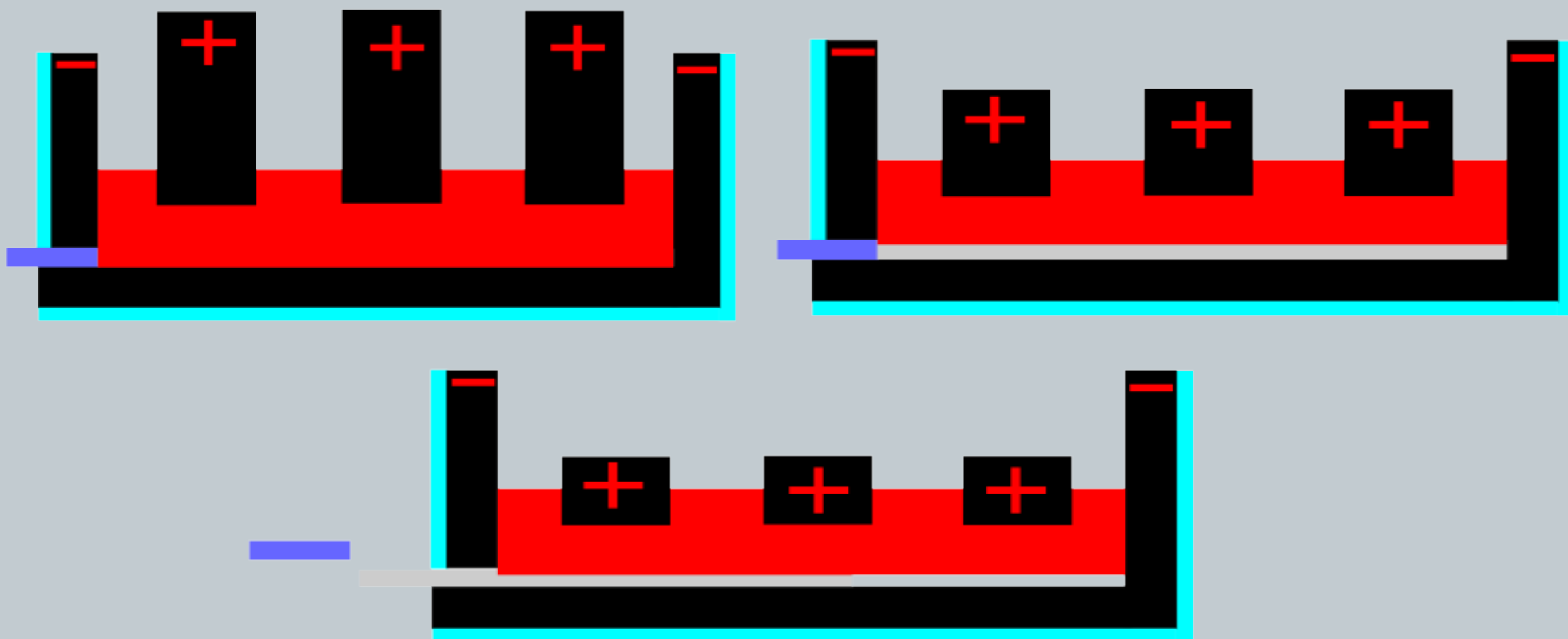
1855 vzhledem k jeho vysoké ceně byl hliník na pařížské výstavě umístěn vedle korunovačních klenotů; v té době užíval císař Ludvík Napoleon III při státních recepcích hliníkové příbory

cena kovového hliníku: v roce 1852 1200 \$/kg, v roce 1900 0,40\$/kg

důvodem poklesu ceny bylo zavedení levné elektrické energie a nového způsobu výroby

1886 provedli nezávisle na sobě přípravu hliníku elektrolýzou taveniny oxidu hlinitého a kryolitu –  $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$  P.L.T. Hérault a C.M. Hall od tohoto roku produkce hliníku rostla

- výskyt:** po kyslíku a křemíku je hliník třetím nejrozšířenějším prvkem  
vyskytuje se pouze ve sloučeninách hlavně hlinitokřemičitanech  
(např. živce a slídy)
- výroba:** ruda – bauxit  $\text{AlO}(\text{OH})$  – vyskytuje se jako trihydrát  
bauxit se převede na  $\text{Al}(\text{OH})_3$  a ten při teplotě  $1200\text{ }^\circ\text{C}$  na  $\text{Al}_2\text{O}_3$   
z oxidu hlinitého se hliník vyrábí elektrolyticky  
(pro snížení jeho bodu tání se přidává hexafluorohlinitan sodný – kryolit  $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$ )



**vlastnosti:** konfigurace valenční vrstvy  $3s^2 3p^1$

řada sloučenin hliníku vystupuje ve formě Lewisových kyselin

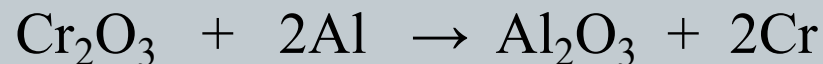
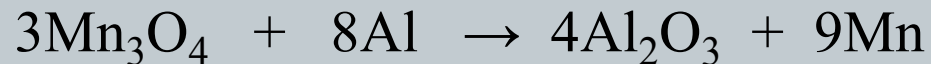
na rozdíl od boru je hliník schopen využívat ve svých sloučeninách i 3d orbitaly

hliník je stříbrolesklý kov s bodem tání  $660^\circ\text{C}$

hliník je kujný a tažný a dobře vede elektrický proud

**využití:** výroba předmětů denní potřeby

průmyslově pro aluminotermické výroby některých kovů  
– např. manganu, chromu a kobaltu.

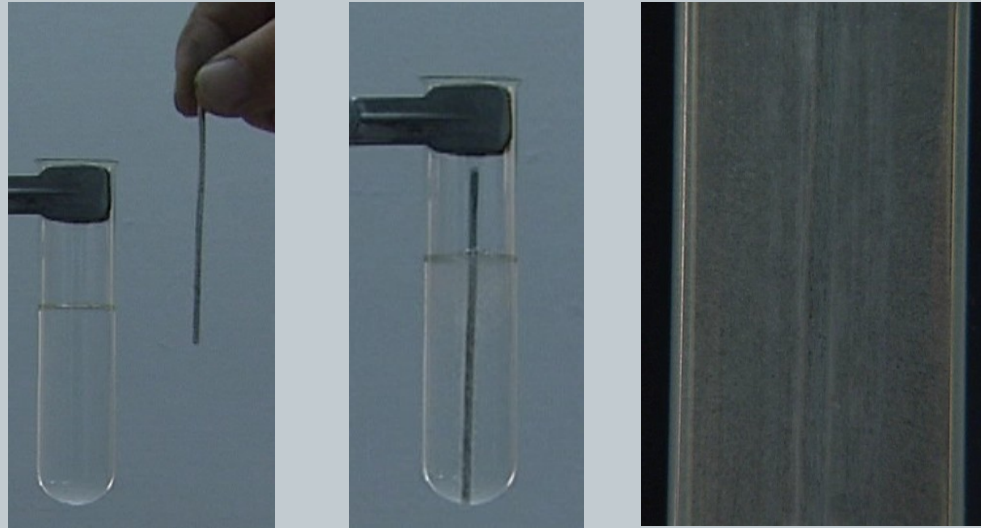
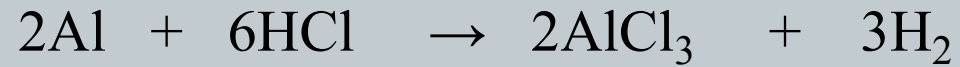


výroba celé řady slitin nejznámější je tzv. dural slitina hliníku s mědí, hořčíkem a manganem.

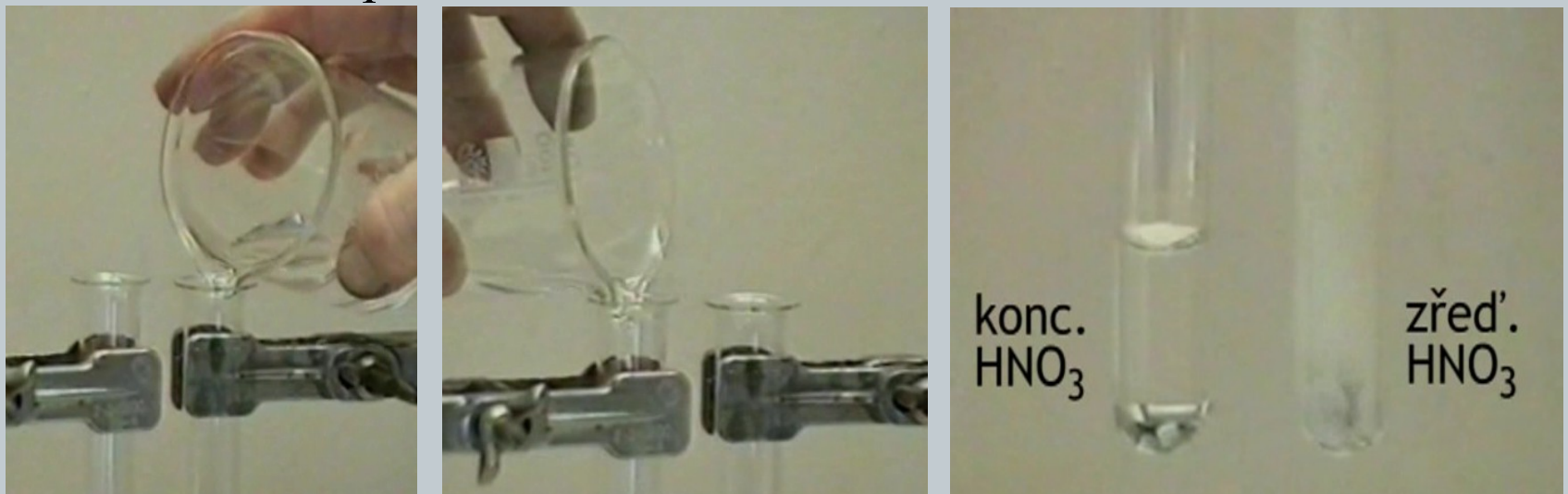
**reakce:** hliník je i přes svou vysokou elektropozitivitu na vzduchu stálý, protože je pokryt souvislou vrstvičkou oxidu hlinitého  
pokud je vrstvička oxidu hlinitého odstraněna, hliník ochotně reaguje s vodou



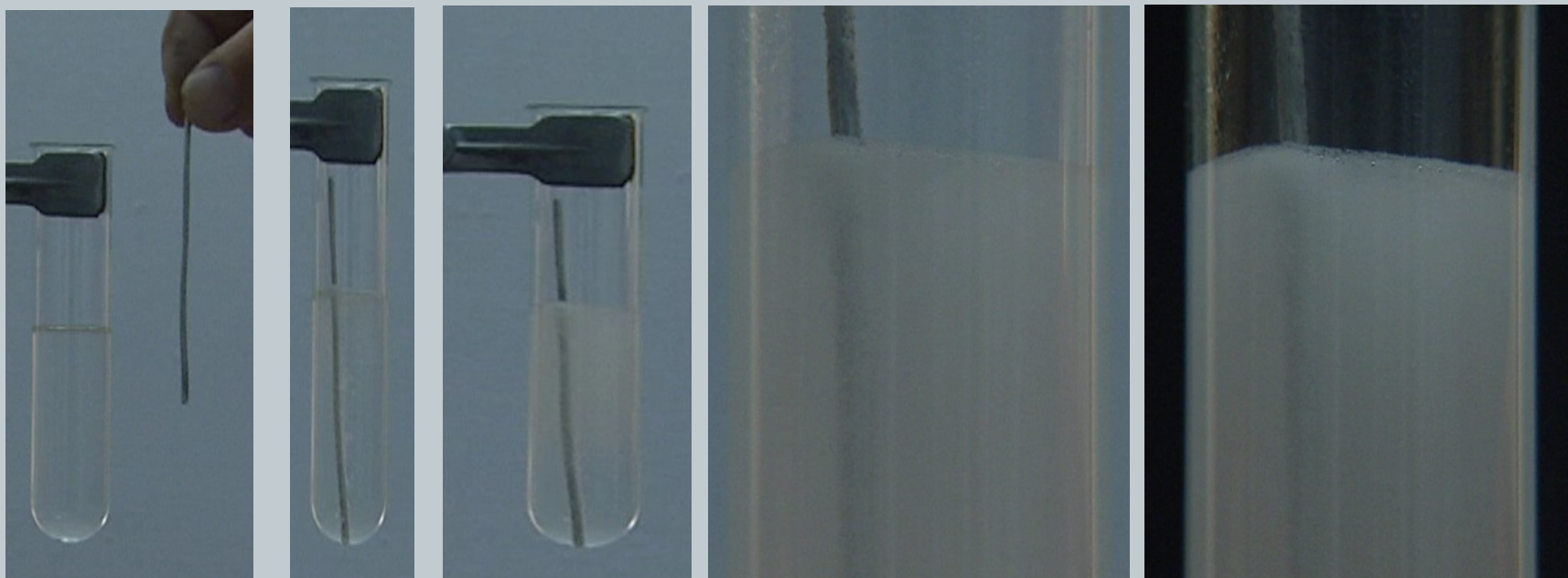
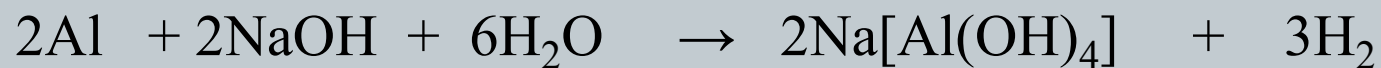
hliník je neušlechtilý kov; jeho reakcí s kyselinami vzniká vodík



koncentrovanou kyselinou dusičnou je hliník povrchově pasivován a reakce neprobíhá



hliník je amfoterní prvek, se silnými hydroxidy reaguje za vzniku tetrahydroxohlinitanů a vodíku



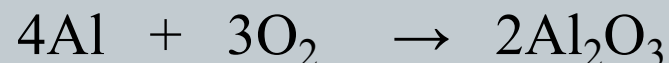
hliník má značnou afinitu ke kyslíku; této jeho vlastnosti využívá aluminotermie – metoda při níž za vysoké teploty hliník vyredukuje řadu prvků z jejich oxidů viz. úvod

jako příklad této metody lze uvést reakci oxidu železitého s hliníkem, při níž vzniká železo; tato reakce se užívá ke svařování kolejnic





**oxid hlinitý** lze připravit spalováním práškového hliníku na vzduchu nebo termickým rozkladem hydroxidu hlinitého

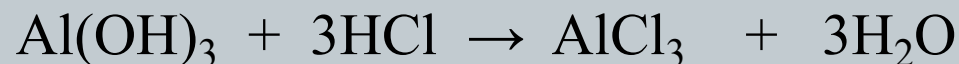


oxid hlinitý se vyskytuje ve dvou modifikacích  $\alpha$  a  $\gamma$

modifikace  $\gamma$  je rozpustná v kyselinách a hydroxidech, žíháním přechází na těžkotavitelnou modifikaci  $\alpha$ , která se v roztocích kyselin ani hydroxidů nerozpouští

modifikace  $\alpha$  se v přírodě vyskytuje jako minerál korund, který patří mezi nejtvrděší přírodní látky

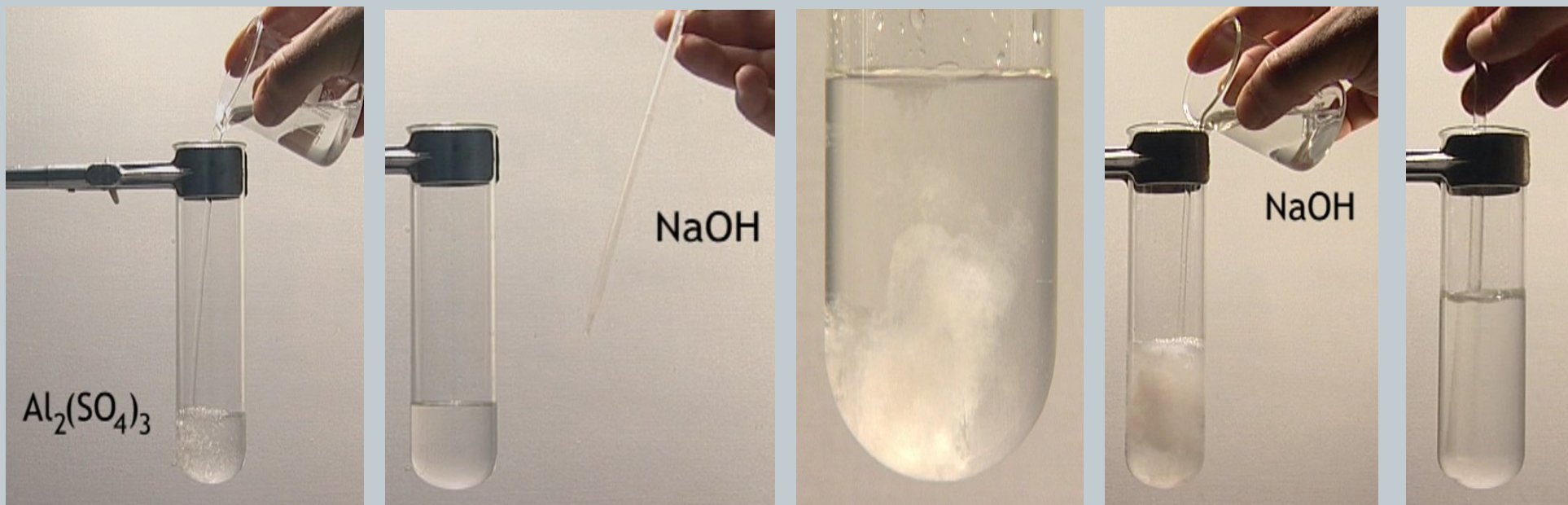
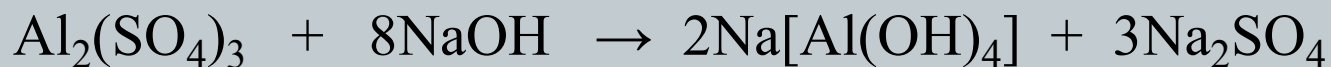
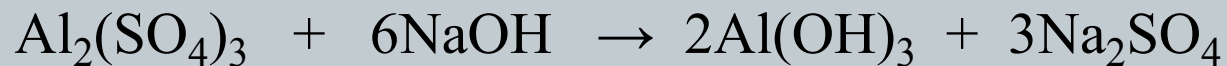
hydroxid hlinitý je amfoterní; s kyselinami reaguje za vzniku solí hlinitých se silnými hydroxidy za vzniku tetrahydroxohlinitanů



hlinité soli podléhají hydrolýze



s alkalickými hydroxidy reagují soli hlinité nejprve za vzniku nerozpustného hydroxidu hlinitého, který se v přebytku hydroxidu rozpouští za vzniku tetrahydroxohlinitanu

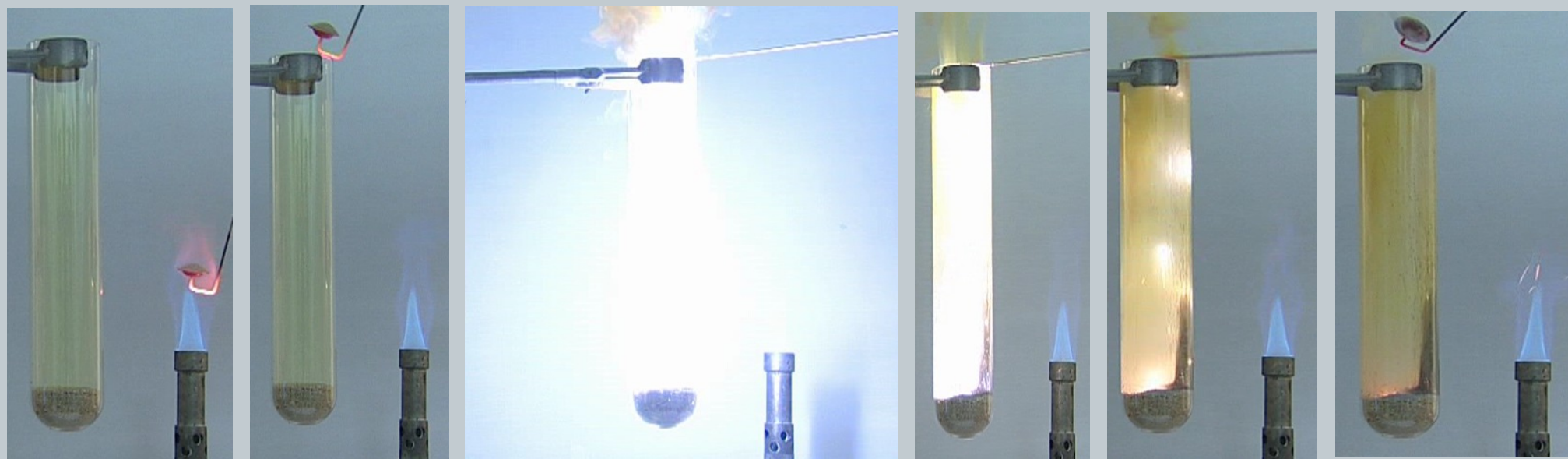
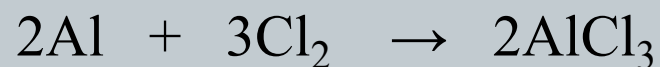


všechny bezvodé halogenidy hlinité snadno hydrolyzují – na vlhkém vzduchu se to projevuje dýmáním

z halogenidů hlinitých je nejdůležitější chlorid, který se užívá jako výchozí látka pro výrobu celé řady sloučenin hliníku

halogenidy hlinité jsou Lewisovské kyseliny; chlorid a bromid se pro tuto svoji vlastnost často užívají v organické syntéze jako katalyzátory

halogenidy hlinité lze snadno připravit přímou reakcí z prvků



průmyslově se chlorid hlinitý nejčastěji vyrábí zahříváním směsi oxidu hlinitého a uhlíku v proudu chloru



bromid hlinitý lze rovněž připravit přímou reakcí prvků



**síran hlinitý** se připravuje reakcí hydroxidu hlinitého s kyselinou sírovou

síran hlinitý se užívá v papírenském a textilním průmyslu a také v úpravách vody

**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