

## A p-mező fémei – középszint

Az alumínium színe <b>szürke</b> .	
Az alumínium sűrűsége szerint <b>könnyűfém</b> .	
Az alumínium megmunkálhatósága <b>kiváló</b> .	
Az alumínium hő-és elektromos vezetése <b>jó</b> .	
Az alumínium reakcióképes fém, mert <b>elektronegativitása és standardpotenciálja alacsony</b> .	
Az alumínium redoxireakciókban általában <b>a redukálószer szerepét tölti be</b> .	
Az alumínium levegőn <b>nem korrodálódik, mert felületén védő oxidréteg alakul ki</b> .	
Az alumínium híg ásványi savakkal reagál, mert <b>negatív standardpotenciálú fém</b> .	
Az alumínium híg savakból milyen gázt fejleszt?	Hidrogént.
Az alumínium tömény oxidáló hatású savakban (tömény kénsav és salétromsav) <b>passziválódik</b> .	
Mit jelent, hogy egy fém tömény oxidáló savak hatására passziválódik?	Az oxidáló sav hatására a védő oxidréteg tömörre válik. A passzivált fém ezután híg savban sem oldható már fel.
Az alumínium reakciója sósavval (egyenlet)	$2 \text{ Al} + 6 \text{ HCl} \rightarrow 2 \text{ AlCl}_3 + 3 \text{ H}_2$
Az alumínium klórral való reakciója (egyenlet)	$2 \text{ Al} + 3 \text{ Cl}_2 \rightarrow 2 \text{ AlCl}_3$
Az alumínium jóddal való reakciója (egyenlet)	$2 \text{ Al} + 3 \text{ I}_2 \rightarrow 2 \text{ AlI}_3$
Az alumínium oxigénnel való reakciója (egyenlet)	$4 \text{ Al} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ Al}_2\text{O}_3$
Az alumínium erős redukálószer, ezért fém-oxidokból képes a fémionokat redukálni. Ez a speciális reakció a <b>termitreakció</b> .	
A termitreakció során egy nagy redukálóképességű fém redukálja <b>egy másik fém oxidjában lévő fémionokat</b> magas hőmérsékleten.	
Az alumínium és vas(III)-oxid termitreakciója (egyenlet)	$2 \text{ Al} + \text{ Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 2 \text{ Fe} + \text{ Al}_2\text{O}_3$
A termitreakciót főként <b>vasút sínek összehegesztésére</b> használják.	
Az alumínium ipari előállításához használt nyersanyag neve	bauxit
Az alumínium ipari előállításának két fő munkaszakasza	1. timföldgyártás 2. a timföld elektrolízise
Mi a timföldgyártás célja?	A timföld (tisztá alumínium-oxid) elválasztása a bauxit egyéb komponenseitől (pl. vas-oxidoktól).
Mi a timföld elektrolízisének célja?	Fémalumínium előállítása redukcióval.

A timföldgyártás lépései	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. a bauxit őrlése</li> <li>2. feltárás (oldás) tömény NaOH-oldatban magas hőmérsékleten és nyomáson</li> <li>3. üleptetés, szűrés</li> <li>4. az alumínium-hidroxid kicsapása vízzel való hígítással</li> <li>5. kalcinálás: az alumínium-hidroxid hevítéssel történő vízmentesítése</li> </ol>
Mi a kalcinálás az alumíniumgyártás kontextusában?	Az alumínium-hidroxid hevítéssel történő vízmentesítése.
A vörösiszap a <b>bauxit lúgban nem oldódó komponenseit tartalmazza.</b>	
A vörösiszap színét a <b>bauxit lúgban nem oldódó vasvegyületei</b> adják.	
A timföld olvadékelektrolízise során az alumínium-oxid olvadáspontjának csökkentésére <b>kriolitot</b> használnak.	
A timföld olvadékelektrolíziséhez kriolitot használnak, hogy <b>csökkentsék az olvadáspontot.</b>	Megjegyzés: az alumínium-oxid olvadáspontja kb. 2000 °C, míg kriolitban oldva csak kb. 1000 °C)
A timföld elektrolízise során az anódon <b>oxigéngáz</b> fejlődik, mely magas hőmérsékleten reakcióba lép az anód anyagával -ami grafit- így azt folyamatosan pótolni kell.	
A timföld elektrolízise során az anódon keletkező oxigéngáz reakcióba lép az anód anyagával, így <b>szén-monoxid és szén-dioxid</b> fejlődik.	
A timföld elektrolíziséhez használt elektródok anyaga <b>grafit.</b>	
A timföld elektrolíziséhez használt berendezés az <b>alumíniumkohó.</b>	
Az alumínium vegyületei színe általában <b>színtelen, mert az alumíniumion nemesgázszerkezetű ion, így vegyértékelektronjai csak nehezen gerjeszthetőek.</b>	
Kis sűrűsége, illetve jó elektromos-és hővezetése miatt széleskörben felhasználják. Gyártanak belőle <b>csomagolóanyagokat, vezetőkeket, járműveket, csöveket.</b>	
A vízoldható alumíniumvegyületek élettani hatása <b>egészségkárosító.</b>	
Az ólomnak és vegyületeinek élettani hatása	mérgező
Az akkumulátorok töltéskor <b>elektrolizáló</b> cellaként, használatkor <b>galvánecellaként</b> funkcionálnak.	

A savas ólomakkumulátor anódjának anyaga <b>ólom</b> , katódjának anyaga pedig <b>ólom(IV)-oxid</b> . Ezek kb. 30 tömegszázalékos <b>kénsavoldatba</b> merülnek.	
--	--

## A p-mező fémei – emelt szint

Az alumínium elemi cellájának típusa <b>lapcentrált kockarács</b> .	
Az alumínium elemi cellájának típusa lapcentrált kockarács, ezért megmunkálhatósága <b>kitűnő</b> .	Megjegyzés: a lapcentrált kockarácsban kristályosodó fémek megmunkálhatósága általában jó, mert a fémrétegek viszonylag kis erőhatásra képesek elcsúszni egymáson.
Az alumínium vízzel <b>csak a védő oxidréteg megbontása után</b> reagál.	
Az alumínium vízzel való reakciója (egyenlet)	$2 \text{Al} + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Al}(\text{OH})_3 + 3 \text{H}_2$ Megjegyzés: vízzel csak a védő oxidréteg megbontása után reagál
Az alumínium védő oxidrétegét valamilyen savas oldattal, <b>általában higany(II)-klorid-oldattal</b> bontjuk meg.	
Az alumínium amfoter fém, tehát <b>sav-és lúgoldatban egyaránt oldódik</b> .	
Az alumínium oldódása nátrium-hidroxid-oldatban (egyenlet)	$2 \text{Al} + 2 \text{NaOH} + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3 \text{H}_2$
Az alumínium akvakomplexének képlete	$[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$
Az alumínium hidroxokomplexének képlete	$[\text{Al}(\text{OH})_4]^{-}$
Az alumínium akvakomplexének színe	színtelen
Az alumínium hidroxokomplexének színe	színtelen
A kalcinálás reakcióegyenlete (alumíniumgyártás)	$2 \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$
A kriolit képlete	$\text{Na}_3\text{AlF}_6$
A timföld elektrolízisének reakcióegyenletei (katód, anód)	katód: $4 \text{Al}^{3+} + 12 \text{e}^- \rightarrow 4 \text{Al}$ anód: $6 \text{O}^{2-} \rightarrow 3 \text{O}_2 + 12 \text{e}^-$
A tiszta alumínium-oxid <b>a korund</b> , melynél csak a gyémánt keményebb ásvány.	
Piros, alumínium-oxidból álló drágakő <b>a rubin</b> .	
Kék, alumínium-oxidból álló drágakő <b>a zafir</b> .	
Az alumíniumtartalmú szilikátok mállásterméke <b>az agyag</b> .	

Az ón és ólom színe <b>szürke</b> .	
Az ón és az ólom sűrűségük szerint <b>nehézfém</b> .	
Az ón és ólom megmunkálhatósága <b>jó</b> .	megjegyzés: puha fémek
Az ón és ólom levegőn <b>nem korrodálódik</b> , mert <b>felületükön védő oxidréteg alakul ki</b> .	
Az ón és ólom lehetséges oxidációs számai vegyületeikben	+2, +4
Az ólom negatív standardpotenciálú, híg sósavban és kénsavoldatban oldódása megindul, azonban gyorsan leáll, mert <b>az ólom(II)-klorid és ólom(II)-szulfát rosszul oldódik vízben, passzíválva ezzel a fém felületét</b> .	
Az ólom negatív standardpotenciálú, azonban híg salétromsavban alig oldódik, mert <b>a hidrogénnek az ólom felületén túlfeszültsége van (energiaigényes folyamat)</b> .	
Az ólom tömény oxidáló savakban (tömény salétromsavban és kénsavban <b>oxidálódik és nem oldódik</b> ).	
Az ólom reakciója tömény salétromsavval (egyenlet)	$\text{Pb} + 2 \text{HNO}_3 \rightarrow \text{PbO} + \text{H}_2\text{O} + 2 \text{NO}_2$
Az ólom reakciója tömény kénsavval (egyenlet)	$\text{Pb} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{PbO} + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$
Az ón és az ólom remek ötvözőfémek. Egymással alkotott ötvözetük például <b>a forrasztóón</b> .	megjegyzés: a forrasztóónt alacsony olvadáspontja miatt fémek forrasztásához használják
Az ón és réz ötvözete <b>a bronz</b> .	
A bronz <b>az ón és réz</b> ötvözete.	
Az ólom sugárzásvédő hatása miatt <b>röntgenvizsgálatok során védőköpenyek és atomreaktorokban is használják</b> .	