

54

1956

Iskolai Filmintézet diafilm sorozata

338. sz.

Kémiai sorozat: 11.

Aluminiumgyártás

1. Magyarország térképét látjuk a fontosabb bauxit lelőhelyek feltüntetésével. Láthatjuk, hogy bauxitbányáink kevés kivétellel a Dunántuli Középhegység peremén helyezkednek el.
2. Bauxit külfejtését látjuk. Hatalmas fejtőgépek rakják csillébe az ércet, amely ebben a bányában a felszín alatt 10-15 m mélységben helyezkedik el. Ezt az ércet szállítják a timföldgyárba.
3. Az Ajkai Timföldgyár távlati képét látjuk. Baloldalon a lugbepárló épülete, mögötte egy betonból épült hűtőtorony látható. A kép jobb oldalán a magas épületrész a légkikeverő.
4. Az előző kép folytatását látjuk, amely az aluminiukohó és a hozzá tartozó áramegyenirányító épületét mutatja be. A háttérben jobbra a timföldsiló magas épülete emelkedik. Az előtérben látható karcsu építmények a transzformátorok szellőző berendezései.
5. A bauxitot különleges billenő vasuti kocsik szállítják a futódaruval el látott raktárba.
6. A timföldgyártás folyamatábráját látjuk. A bauxitot először aprítják, majd golyósmalomban finomra őrlik. Ezután marónátron-oldattal összekeverve autoklávokba töltik, ahol magas hőfokon főzik. Itt a magas hőmérséklet hatására a bauxit aluminiumboxid tartalma meggy. Ugyanakkor a bauxit többi alkotórésze finom iszap formájában a folyadékban lebegő állapotban marad. Ezt a lebegő iszapot a felhígított zagyból több kamrás ülepitőben kiülepitik. Az oldat tisztáját, amely nátriumaluminátot tartalmaz, kikeverő tartályokba töltik, ahol néhány nap alatt aluminiumboxid válik ki a lugoldatból. Ezt forgó dobszűrőn leszűrlik és 50 m hosszú, gáztüzelésű forgókemencében magas hőfokon kiizzítják. A kapott termék tiszta aluminiumboxid, amelyet timföldnek nevezünk.
7. A bauxit néha gyermekfej nagyságu darabokban érkezik a gyárba. Ezeknek a daraboknak az aprítását látjuk egy pofás törőn. A lengő pofa időnként közelít az álló pofához és közben a nagyobb darabokat összeroppantja.
8. A bauxittörő berendezés a raktárnak egy fallal elválasztott részében van elhelyezve. A már kb. mogyoró nagyságúra aprított ércet ferde gumiszalag viszi tovább, mely a kép jobb oldalán látható.
9. A gumiszalagon szállított bauxit golyósmalomba kerül, ahol lugoldattal keverve lisztfinomságúra őrlik. A malom forgása következtében a golyók állandóan az anyagra zuhannak és ezáltal mind finomabbra aprítják. Egy ilyen malomban 20-30 tonna golyó is van, átmérőjük 3 és 5 cm közötti.
10. Ezen a képen két nedvesen őrlik golyósmalom látható. A háttérben levő forgásban van, az előtérben levő nincs üzemben. Előtte ferde gereblyés osztályozó látható, amely a malmon átment durva bauxitdarabokat ismételt őrlésre visszaszállítja a malomba. A lugoldatot a jobboldalon ferdén lefelé haladó csövön adagolják a malomba.
11. A luggal összeőrölt bauxitzagyot autoklávokba töltik. Ezek nyomásálló zárt főzőedények, melyeket csökigyóban áramoltatott gőzzel fűtenek. Az autoklávban keverőszerkezet van, hogy a lebegő anyag főzés közben ne

ülepedjék az edény aljára. /A valóságban több keverőlapát van, mint ahogy a rajzon látható./ A főzés 6-20 légkör túlnyomással történik.

12. A képen egy autokláv sorozatot látunk, töltő és üritő vezetékekkel. Az autoklávok alsó részét a kezelőjárda takarja el előlünk. Minden autokláv tetején keverő meghajtómotort látunk, alatta a sebességcsökkentővel. A baloldali autokláv sor jobboldalán a sullyal terhelt biztonsági szelepek vannak.
13. Itt az autoklávok kezelőjárda alatti részét láthatjuk.
14. Az autoklávokból az anyag a Dorr-rendszerű ülepitőkbe kerül, ahol az iszapot az alumínátlugtól elválasztják. A baloldalt látható rajzon az ülepitő egy elemét mutatjuk be. A zagyot középen táplálják be. Az iszap leülepedik, ezt egy lassu járásu terelő keverőszerkezet az alsó kupos részen keresztül eltávolítja, a megtisztult oldat pedig tulfolyón keresztül a kikeverő felé távozik. A jobboldali rajzon öt ilyen ülepitőt látunk egymás tetejébe építve. Az összes tulfolyókat a jobboldalon egy közös kamrába vezetik fel.
15. A Dorr-ülepitők csarnokának felső szintjét látjuk. A tartályok kb. 10 m magasak és 15 m átmérőjűek, de a magasságból csak a felső 1 m látszik. Az ülepitők tetején elhelyezett hidszerkezet tartja a lassu forgásu keverőt.
16. Miután a Dorr-okban az iszapot kiülepitették, tiszta alumínátlugot kapnak. Ezt a kikeverő tartályokba töltik. A kikeverő tartályok vagy mechanikus, vagy levegőkeverésűek. Az ábrán mechanikus kikeverőt látunk. Kb. három napos keverés hatására az oldatból az alumíniumhidroxid, a timföldhidrát szilárd alakban kiválik.
17. Az ábra mechanikus keverő tartályok sorozatát tünteti fel, a felső kezelő járdáról nézve. Ezek a tartályok 450 m³-esek.
18. A kép egy légekkeverő elvi működését mutatja be. A kupos fenekű tartályba egy vastagabb és egy vékonyabb cső merül. A vékonyabb csövön nagy nyomásu levegőt buborékoltatunk a folyadékba. Ezáltal a vastagabb csőben a sok buborék jelenléte miatt felhajtóerő lép fel. Így a folyadék a nyílakkal jelzett uton, függőleges irányban mozgásba jön.
19. 23 m magas légekkeverő tartályok csoportját látjuk. A tartályok alsó kupos része a beépített részben van.
20. A kikeverőkben kivált timföldhidrátot a lugtól el kell választani. A képen forgó dobszűrőt látunk, amely légritkítással működik. A dob belsejében keltett légritkítás hatására a timföldhidrát a dobot borító szűrőkendőre tapad, a folyadék pedig a szűrőrétegen keresztül a dob belsejébe hatol. A szilárd anyagot a timföldhidrátot, az előtérben látható kés a dobnak előre /felénk/ irányuló forgása közben lekaparja.
21. A kép a forgó szűrődob működésének elvét szemlélteti. Itt azonban nem késsel kaparják le a csapadékot, hanem egy görgőrendszeren vezetett láncsor hordja le. A jobboldali kisgörgön /feszítő hengeren/ a láncok hirtelen irányváltozást szenvednek és róluk a csapadék letöredezik. A rajz felső részén mosóvizvezetékét látunk, mert a lugot lehetőleg jól el kell távolítani a termelt hidrátból.
22. A képen jól láthatjuk a láncokkal lehordott hidrát réteg letöredezését.
23. A leszűrt alumíniumhidrát 50 m hosszú csökemencékben kiizzításra kerül. A kemencét a jobboldali végén gázzal vagy pakurával /a kőolajleparlás végső maradékával/ fűtjük. A baloldali végén, ellenáramban adagoljuk a leszűrt hidrátot. A forgókemencében a hidrát elveszti nedvességtartalmát, majd kémiaiilag kötött vizét és alumíniumoxidá alakul. Ez a kemen-

ce jobboldali végén hófehér por alakjában hullik ki. A kemence középső részén látható a meghajtó fogaskerék, jobboldali végén pedig az un. rekuperátorok, amelyek az izzó timföldet lehűtik és egyidejűleg előmelegítik a tüzeléshez szükséges levegőt.

24. A timföldből az alumíniumot elektromos egyenáram segítségével állítják elő. A timföldet 950 fokon megolvasztott kriolit nevű sóban oldják fel és ezen a sóolvadék oldaton keresztül egyenáramot vezetnek. Az egyenáram hatására a timföld alumíniumra és oxigénre bomlik. Az alumínium a katódon, vagyis a negatív töltésű elektródon olvadt állapotban válik le. Az anód széntömb, amint ez a rajzon látható. Az áramot a katódba bedöngölt acélsineken keresztül vezetik be. Ez a jobboldali vázlaton látható. Az anódba acéltüskék mélyednek az áram vezetése céljából. Az üzemben levő elektrolizáló kád szénnel bélelt alján az olvadt alumínium helyezkedik el, felette az elektrólit, amely olvadt kriolitban oldott timföldből áll. Ennek a levegővel érintkező része befagy és szilárd sókéreget alkot. Erre helyezik rá a timföldet előmelegítés céljából és időnként, a kéreg betörése után, az olvadékba keverik.
25. A képen az előtérben látható munkás vasruddal timföldet kever be az anód és katód között elhelyezkedő olvadékba.
26. A katódon összegyűlt olvadt alumíniumot kétnaponként lecsapolják. Ezt légritkításos csapolótégelyekkel végzik, melyeknek baloldali csőtoldata az olvadt fémbe merül.
27. Az olvadt fémet a csapoló tégelyekből formákba: kokillákba öntik. Így kapják az alumíniumtömböket. A jobboldalt álló munkás kaparó szerszámmal eltávolítja az olvadt fém tetejéről az itt összegyűlő salakot.
28. Korszerűbb üzemekben a tömböntést folyamatossá tették. A kép egy kokilla szalagot mutat, amely egy lánc mentén körben halad. Mindig az alsó kokillát öntik tele olvadt fémmel. Amint a kokilla felfelé halad, a fém lassanként megdermed benne és az öntőlánc felső végén kihullik.
29. Az alumíniumtömbök súlya kb. 15 kg. Ezeket a raktárba szállítják, ahonnan minőségi vizsgálat után, a feldolgozó üzemekbe kerülnek.
30. Az alumíniumot nemcsak tisztán használják fel, számos ötvözet is készül belőle. Az ötvözetést általában elektromos kemencékben végzik. Képünk egy ilyen buktatható elektromos kemencét mutat. Az előtérben látható csuklók körül a kemence előre billenthető és így üríthető.
31. Itt az alumínium vízűtéses kokillába öntését láthatjuk. Az előtérben egy hengerlési tuskó öntésére szolgáló kétrészes kokilla áll, a felette elhelyezett elosztó edénybe csapoló csatornán vezetik a folyékony ötvözetet az elektromos kemencéből. A háttérben álló munkás a kemence előrebillentésének sebességét szabályozza, ezzel állítja be a kívánt öntési sebességet. Az előtérben baloldalt látható munkás készen áll arra, hogy az esetleges salakzárványokat kézi szerszámmal eltávolítsa.
32. Vizbeöntéssel készült hengerlési tuskók /balra/ és préstuskók /jobbra/; az utóbbiak futódaruval továbbítható szállítóállványon vannak elhelyezve. A préstuskók közül az alsó selejtes /repedt/.
33. A termelt fém tisztaságának a vizsgálata igen fontos. A vizsgálatot a képen látható készüléken, szinképelemzéssel végzik. A fémen keresztül 10.000 V-os szikrát huznak és a szikra fényét prizmával felbontják. A kapott vonalas szinkép vonalainak helyzete jellemző a szennyezők minőségére, a vonalak erőssége pedig azok százalékos tartalmára.

34. A kép egy ilyen alumíniumminta szikra-szinképét mutatja a jellemző szennyezők vonalainak feltüntetésével. A szinkép feletti skála Angström egységekben adja meg az egyes vonalakhoz tartozó hullámhosszúságot.

Készült a Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalatnál Budapest
Felelős vezető: Heitter Imre