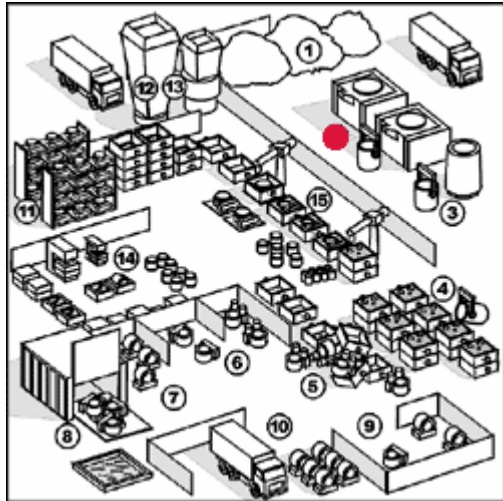


Sulatus

Lähteet: Tuomo Tiainen - "Valimotekniikan perusteet"; Seija Meskanen - "Valimoiden suodatinpölyjen haitallisuus ja uusiokäyttömahdollisuudet



Sulatusmenettely riippuu sulatettavasta metallista, käytettävistä raaka-aineista sekä käytössä olevasta uunista. Raaka-aineista kootaan aluksi määrältään sopiva, koostumukseltaan lähellä haluttua sulan metallin koostumusta oleva ja uuniin sopiva panos. Uuni panostetaan ja aloitetaan sulattaminen. Kun sula alkaa valmistua, otetaan siitä näyte ja tarvittaessa korjataan koostumus. Korjaaminen tapahtuu lisäämällä seosaineita uuniin sulan joukkoon.

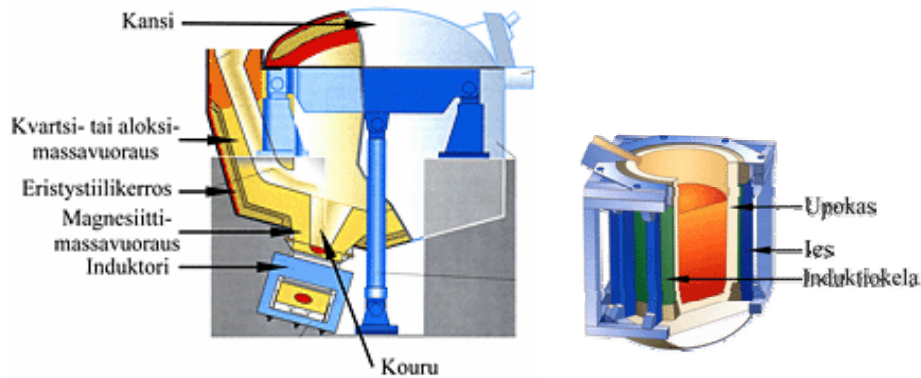
Sulan ominaisuuksia voidaan parantaa sulankäsittelyillä. Käsittelyt riippuvat metallin laadusta ja halutuista ominaisuuksista.

Tavallisimmat uunityypit ovat kupoliuuni, induktiuuni, valokaariuuni, vastusuuni ja lieskauuni.

Kupoliuunit aiheuttavat runsaasti pölypäästöjä. Pölypäästöt ovat valimoiden aiheuttamista ympäristöhaitoista merkittävimmät. Kupoliuuneja on aikaisemmin käytetty paljon valurautojen sulatusuuneina, mutta viime vuosina on siirrytty yhä enemmän induktiuuneihin. Kupoliuunien syrjäytymiseen on vaikuttanut ympäristöhaittojen lisäksi sulatettavan raudan metallurgiaan liittyvät ongelmat ja erilaiset tuotannonohjaukselliset ongelmat. Induktiuunien käyttöä puoltaa myös se, että sähkö on Suomessa suhteellisen halpaa.

Kupoliuuneja on Suomessa käytössä enää muutama kappale ja nekin suhteellisen pienissä valimoissa. Käytännössä induktiuunit ovat syrjäyttäneet ne.

Induktiuuneissa voidaan sulattaa kaikkia metalleja. Induktiuunissa on upokkaan ympärillä induktiokela, jossa kulkee keski- tai matalataajuuksista vaihtovirtaa. Vaihtovirta indusoi pyörrevirtoja sulatettavaan metalliin. Induktiuunit jaetaan kahteen pääryhmään: induktioupokasuuneihin ja induktiokouru-uuneihin. Induktiokouru-uuneja käytetään kuparin ja kevytmetallien sulatukseen sekä valuraudan kuumanapitouuneina.



Kuva: Vasemmalla induktiokouru-uuni ja oikealla induktioupokasuuni.

Valokaariuuneissa sulatus tapahtuu grafiittielektrodin ja sulatettavan panoksen välillä palavan valokaaren avulla. Valokaariuuneja käytetään etupäässä teräksen sulatukseen. Valokaariuunit ovat olleet eniten käytettyjä sähkösulatusuuneja. Etenkin pienemmässä uunikoossa induktiuunit ovat nykyään osoittaneet paremmuutensa verrattuna valokaariuuneihin, sillä valokaariuunien hyötysuhde huononee panoskoon pienentyessä. Alle 10 tonnin uuneissa käytetään mieluummin induktiotekniikkaa, vaikka valokaariuunilla saavutettaisiin parempi laatutaso teräksen valmistuksessa.

Valokaariuunien huonot puolet liittyvät lähinnä vaikeuksiin noudattaa tiukkenevia ympäristövaatimuksia. Valokaariuunin savunmuodostus aiheuttaa suuria sisäisiä ja ulkoisia ympäristöhaittoja. Ulkoisia haittoja voidaan torjua kalliilla suodatinlaitteella, mutta sisäisiä haittoja on vaikeampi torjua.



Kuva: Upokasuuni.

Upokasuunit voivat olla öljy-, kaasu- tai vastuskuumennettuja. Upokasuuneissa on keraaminen tai jostain muusta materiaalista valmistettu upokas tulenkestävällä materiaalilla vuoratun uunirungon sisällä. Upokkaan ulkopintaa kuumennetaan öljy- tai kaasuliekillä tai sähkövastuksilla. Sähkövastuskuumennus sopii ei-rautametalille (Al, Cu). Rautametallien sulatukseen sähkövastukset ovat liian tehottomia. Upokasuunien hyötysuhde on vain noin 20%.

Lieskaunit ovat tulenkestävällä vuorauksella varustettuja altaita, jossa öljy- tai kaasupolttimesta tuleva liekki on suoraan kosketuksissa sulatettavan metallin kanssa.