



GR-Granuli

Alkaleihin reagoimaton petimateriaali

FESCON
PINNAN VERRAN PAREMPI

www.fescon.fi

GR-Granuli

Polttoprosessin optimointia leijutus- materiaalin avulla

Luonnonkvartsihiekkää käytetään yleisesti leijupetikattiloiden inerttinä leijutusmateriaalina. Luonnonhiekkapedissä ongelmana on leijutusmateriaalin sintraantuminen, joka tutkimusten perusteella johtuu luonnonhiekan sisältämän kvartsin reaktiosta polttoaineen tuhkan sisältämien alkalien natriumin ja kaliumin kanssa. Kvartsin ja alkalien keskinäinen reaktio muodostaa seoksen, jolla on alhainen sulamispiste. Tämä seos aiheuttaa petimateriaalipartikkelien yhteenliimautumista, joka johtaa leijunnan heikkenemiseen ja pahimmassa tapauksessa leijunnan loppumiseen kokonaan. Puuperäiset polttoaineet, erityisesti metsätähteet sekä biomassat ja lietteen sisältävät runsaasti alkaleja ja aiheuttavat haasteita polttoprosessissa. Ratkaisu näihin ongelmiin on alkaleihin reagoimaton leijutusmateriaali Gr-Granuli.

Häiriötöntä energiatuotantoa

Pedin sintraantumiset aiheuttavat polttolaitoksille merkittävää haittaa laitoksen käytettävyydessä ja pahimmillaan huomattavia kuluja jos energiantuotanto joudutaan keskeyttämään kokonaan pedin sintraantumisen takia. Leijupedin sintraantumista voidaan vähentää merkittävästi tai poistaa jopa kokonaan valitsemalla leijutusmateriaaliksi GR-Granuli.



GR-Granuli on kvartsivapaa masuunikuonasta valmistettu petimateriaali. Sitä on kahta eri tyyppiä: nopeasti vedellä jäähdytettyä sekä ilmassa jäähdytettyä masuunikuonaa. Vesijäähdytetty masuunikuona on amorfisessa muodossa ja se kiteytyy noin 850°C:ssa. Kiteytymislämpö nostaa pedin lämpötilaa hetkellisesti, mutta lämpöä vapauttava reaktio tapahtuu vain kerran. Ilmajäähdytetty tuote on jo kiteytyneessä muodossa, joten sillä kiteytymislämpöä ei vapaudu.

- Masuunikuonat ovat rakenteeltaan luonnonhiekan kaltaista mineraalia.
- Masuunikuonat ovat tiheydeltään kevyempiä luonnonhiekkään verrattuna jolloin masuunikuonapeti leijuu pienemmällä petipaineella luonnonhiekkapetiin verrattuna.
- Kiteytetyn masuunikuonan tiheys on hieman suurempi kuin vedellä jäähdytetyn kuonan.
- Kemialliselta koostumukseltaan kiteytetty ja vesijäähdytetty masuunikuona vastaavat toisiaan.
- Kiteytetystä masuunikuonasta ei vapaudu kiteytymislämpöä kuten vesijäähdytetystä masuunikuonasta, johtuen valmistusprosessissa tapahtuvasta pidemmästä jäähtymisajasta.
- Vesijäähdytetty masuunikuona sisältää samat yhdisteet kuin kiteytetty masuunikuona kiteytymislämmön vapautumisen jälkeen.
- Masuunikuonaa voidaan kierrättää leijupedissä huomattavasti pitempiä aikoja kuin luonnonhiekkää vähäisemmän likaantumisen ja alkaleihin reagoimattomuuden ansiosta.
- Masuunikuona kestää enemmän lämpöä ja on vähemmän kuluttavaa luonnonhiekkään verrattuna.

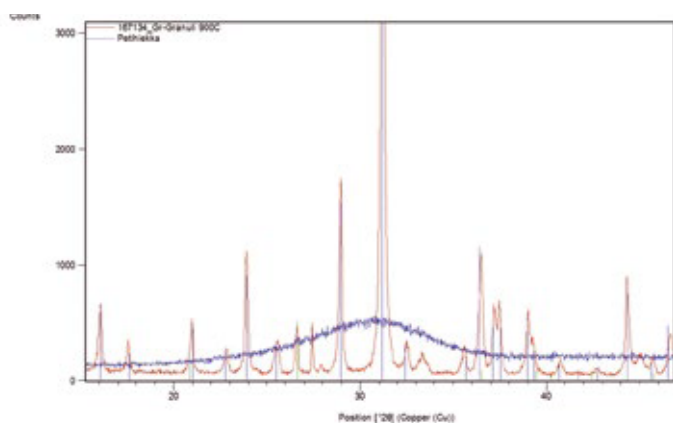


Vesijäähdytetystä masuunikuonasta valmistetun petimateriaalin ominaisuudet

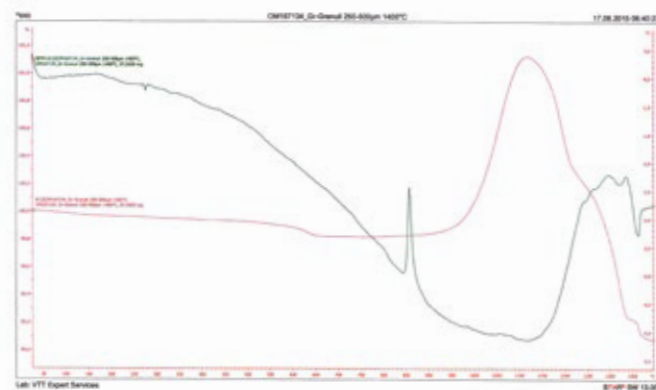
- Kvartsipitoisuus < 10%
- Masuunikuonasta nopeasti vedellä jäähdytetty tuote, joka sisältää kaasukuplia.
- Leijupedin vaihtotarve pienenee luonnonhiekkään verrattuna, koska alkalireaktiot partikkelien pinnoilla merkittävästi vähäisempiä.
- Sitoo polttoaineen mukana tulevaa hiekkaa, joka voidaan poistaa seulonalla.
- Leijuu pienemmällä petipaineella kuin luonnonhiekkä
- Sulamislämpötila / lämmönkesto 1300°C
- Vesijäähdytetty masuunikuona on amorfisessa muodossa ja se kiteytyy noin 850°C:ssa vapauttaen lämpöä. Masuunikuona ei sisällä palavaa materiaalia
- Masuunikuonan kuluttavuus on noin 15% pienempi kuin hiekan, kun kulutettava materiaali on teräksinen vesijohtoputki.
- Masuunikuonan kuluttavuus on 25% pienempi kuin hiekan, kun kulutettava materiaali oli matalaseosteinen tulistinputki.

ALKUAINE	PAINO-%
Natrium, Na	0,41
Magnesium, Mg	5,5
Alumiini, Al	4,9
Pii, Si	16
Rikki, S	1,2
Kalium, K	0,56
Kalsium, Ca	30
Titaani, Ti	0,89
Vanadiini, V	0,05
Mangaani, Mn	0,21
Rauta, Fe	0,34
Strontium, Sr	0,06
Zirkonium, Zr	0,02
Barium, Ba	0,11

Kiderakenne, Röntgendiffraktio (XRD)



Terminen käyttäytyminen (TGA/DTA)

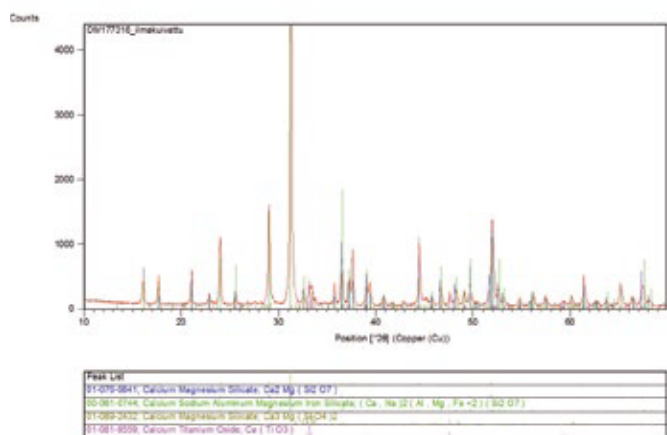


Ilmajäähdytetystä masuunikuonasta valmistetun petimateriaalin ominaisuudet

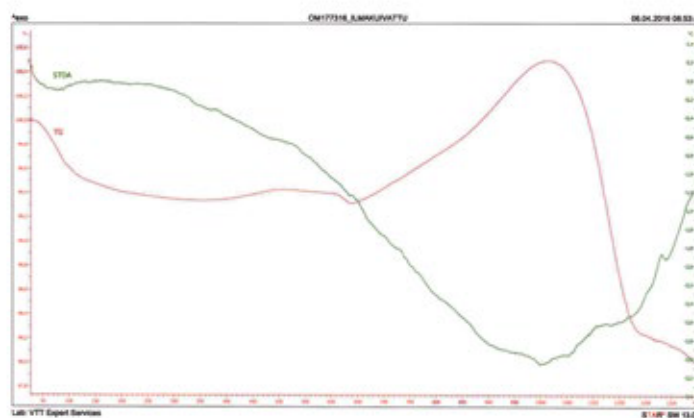
- Kvartsipitoisuus < 5%
- Masuunikuonasta hitaasti ilmassa jäähdytetty petimateriaali.
- Leijupedin vaihtotarve pienenee luonnonhiekkään verrattuna, koska alkalireaktiot partikkelien pinnoilla merkittävästi vähäisempiä.
- Sitoo polttoaineen mukana tulevaa hiekkaa, joka voidaan poistaa seulonnalla.
- Leijuu pienemmällä petipaineella kuin luonnonhiekkä
- Sulamislämpötila / lämmönkesto 1300°C
- Masuunikuona ei sisällä palavaa materiaalia
- Masuunikuonan kuluttavuus on noin 15% pienempi kuin hiekan, kun kulutettava materiaali on teräksinen vesijohtoputki.
- Masuunikuonan kuluttavuus on 25% pienempi kuin hiekan, kun kulutettava materiaali oli matalaseosteinen tulistinputki.

ALKUAINE	PAINO-%
Natrium, Na	0,39
Magnesium, Mg	5,1
Alumiini, Al	4,9
Pii, Si	15
Rikki, S	1,5
Kloori, Cl	0,01
Kalium, K	0,46
Kalsium, Ca	30
Titaani, Ti	1,2
Vanadiini, V	0,08
Mangaani, Mn	0,32
Rauta, Fe	0,53
Strontium, Sr	0,05
Zirkonium, Zr	0,02
Barium, Ba	0,08

Kiderakenne, Röntgendiffraktio (XRD)



Terminen käyttäytyminen (TGA/DTA)



Kiteytymislämpöä ei vapaudu

Yhteenveto

- Masuunikuonalla pedinvaihtotarve pienenee huomattavasti luonnonhiekkään verrattuna, koska alkalireaktioiden aiheuttamia partikkelien yhteenliimaantumisia ei tapahdu. Polttoaineen mukana mahdollisesti tuleva hiekka (kvartsi) reagoi voimakkaasti alkalien kanssa liimaten ympärilleen petimateriaalia, jolloin syntyy isompia kokkareita. Nämä voidaan kuitenkin poistaa seulan avulla. Seulalla voidaan siis kierrättää petiä ja poistaa kokkareita ja polttoaineen mukana tulevia palamattomia materiaaleja.
- Masuunikuona leijuu luonnonhiekkää paremmin ja paisuu enemmän pienemmän tiheyden johdosta, jolloin voidaan käyttää isompaa leijupetiä.
- Masuunikuonan korkea sulamislämpötila 1300°C sallii hiekkää korkeamman palamislämpötilan ja parantaa siten palamista ja vähentää palamisessa muodostuvia päästöjä.
- Masuunikuonapeti likaantuu huomattavasti hitaammin kuin luonnonhiekkapeti ja sallii näin pidemmän käyttöajan, jonka johdosta myös syntyvän petihiekkajätteen määrä pienenee merkittävästi.
- Masuunikuona on vähemmän kuluttavaa materiaalia luonnonhiekkään verrattuna.

Referenssit



Metsä Board, Kaskinen

- Granulin käyttöönotto syyskuussa 2016
- Polttoaineen natriumpitoisuus vaihtelee merkittävästi
- Petimateriaalikulutus laskenut n. 80% verrattuna luonnonhiekkapetiin
- Petihiekkajätteen määrä laskenut merkittävästi



Adven Oy, Valion tuotantolaitos, Oulu

Granuli on käytössä useissa leijupetikattiloissa petimateriaalina sen erinomaisten ominaisuuksien vuoksi. Vaativat polttoaineet aiheuttavat petilämpöjen nousua ja tavallista hiekkää käytettäessä sintraantumista ja pahimmissa tapauksissa jopa lasittumista pedissä.

Näistä ongelmista on päästy eroon vaihtamalla tavallinen kvartsihiekkä Granuliin ja samalla päästiin petipaineissa alemmalle tasolle, jolloin primääripuhallin toimii optimaalisella alueella pidempään. Myös hiekan vaihtoväli on Granulilla huomattavasti pidempi kuin tavallista hiekkää käytettäessä, jolloin säästöä syntyy huomattavasti kustannuksissa ja tuotantovarmuus paranee.

Tutkimus ja kehitys

Fescon Oy kehittää uusia tuotteita leijupolttolaitosten tarpeisiin ja teemme tiivistä yhteistyötä tutkimuslaitosten ja yhteistyökumppaneittemme kanssa kehittääksemme leijupolttoon entistä parempia materiaaleja ja käyttömenetelmiä joita leijupolttolaitokset pystyvät toiminnassaan hyödyntämään.

Masuunikuonan ominaisuuksia ja käyttöä leijupetimateriaalina on tutkittu varsin laajasti useissa eri VTT:n kanssa tehdyissä tutkimuksissa:

- VTT-S-005439-17
- VTT-S-03073-17
- VTT-S-03075-17
- VTT-S-02299-17
- VTT-M-02971-17
- VTT-S-02746-17
- VTT-S-02467-15.

Masuunikuonan käytöstä leijupetimateriaalina on haettu menetelmäpatenttia.

Gr-Granulin käyttöönotto leijutusmateriaaliksi on aina yksilöllinen laitoskohtainen prosessi.

Käyttöönotossa perehdytään tarkoin laitoksessa vallitseviin olosuhteisiin . Lähtötilanteessa selvitetään laitoksessa käytettävien polttoaineiden ominaisuudet ja niiden vaikutukset prosessiin sekä varsinaisen kattilalaitteiston rakenne. Ensimmäisten viikkojen aikana analysoidaan alkalien kertymisnopeutta petiin, jonka pohjalta lasketaan laitoskohtaisesti optimaalinen leijupedin vaihtotarve.



FESCON

Fescon Oy on 1984 perustettu laadukkaita ja pitkälle jalostettuja kuivatuotteita valmistava kotimainen perheyritys. Tuotevalikoima sisältää laastien lisäksi rappaustarvikkeita, nestemäisiä maaleja ja pinnoitteita sekä muuraus ja- ja rappaustyömaille vuokrattavia sillo- ja sekoituskalustoja. Fesconin vahvuuksia ovat laadukkaat tuotteet, varmat ja nopeat toimitukset, asiakaspalvelu, nopea värimallipalvelu ja pitkäjänteinen tuotekehitys yhteistyössä asiakkaiden kanssa.

Voimalaitosmateriaalien myynnissä sinua palvelee

Eero Majanen
eero.majanen@fescon.fi
Liiketoimintajohtaja
Puh. 040 506 9021