

Loppuentti

Vastaa lyhyesti mutta asiallisesti. Tehtävät 1-3 4 p. Tehtävä 4 6p.

1.

- Palamisen hyötysuhteeseen vaikuttaa lämpötila. Selitä palamislämpötilan avulla miten?
- Mikä ero on koksilla, tuhalla ja kuonalla?
- Palamisessa voidaan puhua pääreaktioista ja sivureaktioista. Mitä ne ovat?
- Absorboitaessa rikkidioksidia kalkkiin kalkin syöttö tapahtuu "jäähdyneeseen" liekkiin. Selitä miksi.

2.

- Typenoksideilla lämpötila on myös merkittävä päästöjen vähentämisessä. Erityisesti nekin lämpötila on tärkeä. Selitä mikä on lämpötilan oltava ja miksi sen avulla voidaan vaikuttaa päästöihin.
- Selitä miten puhdistuksen lisäaineilla voidaan vaikuttaa trikkitrioksidin ja sitä kautta rikkihapon muodostumiseen savukaasuissa. Vaikuttaako happipitoisuus ja typpipitoisuus?
- Savukaasun loppulämpötila vaikuttaa rikin puhdistustehoon ja samoin reaktoriin syötetty Ca/S- suhde. Miten?
- Leijukerros poltossa on erilaisia pedin leijutusmuotoja. Kuvaa mitä nämä ovat.

3.

- Kerro missä puhdistusmenetelmissä esiintyy ongelmia N_2O tuoton vuoksi. Miten sitä syntyy?
- Puhdistettava savukaasu on erittäin kosteata. Soveltuuko pussisuodatin, sähkösuodatin tai säteilymenetelmä tällaisen määrän savukaasun puhdistukseen? Soveltuuko mikään näistä menetelmistä myös kaasumaisten yhdisteiden puhdistukseen? Perustele.
- Selitä miten lämpötila vaikuttaa henkilöauton katalyyttiseen puhdistimeen.
- Sinulla on polttokattila, jonka palamisalueen lämpötila on 1400 C. Sekä vettä että ilmaa esilämmitetään. Esitä kaaviossa mihin sijoittuvat nämä esilämmitysyksiköt ja seuraavat tekniikat (ja millä lämpötila-alueella):
 - Low-NO_x,
 - Ilman vaiheistus,
 - Kaasujen takaisinkierätyk,
 - Ei-katalyyttinen pelkistys,
 - Katalyyttinen pelkistys.

4. a. Suodattimen painehäviö on oheisen taulukon mukainen kun erotettava pölypitoisuus on 5 g/m³ ja etupintanopeus on 0.015 m/s. Mikä on painehäviö 70 min toiminnan jälkeen?

aika t	0	5	10	20	30	60 min
painehäviö delta(p)	150	380	505	610	690	990 Pa

Voit käyttää likimääräisarvoja.

b. Edellisen tehtävän kaltainen suodatin koostuu 160 pussisuodattimesta, joiden halkaisija on 40 cm ja pituus 5m. Pölyä saa kertyä pussiin 2 kPa x k, missä k on pinnalle kertynyt ainemäärä (g/cm²). Jos suurin sallittu paine-ero on 5 kPa, kuinka usein pussit on ravisteltava?

ILSUT

Pasanen

Miten yhdyskuntajätteen poltossa päästöjä voidaan vähentää ? (6p)

Kalliokoski

1. Pesurin täytekappaleet (4p)

Vastaukset Raunemaan, Kalliokosken ja Pasasen kysymyksiin eri papereille!