

LABORATORIOTARKKUUTTA SUORAAN PROSESSIIN OPTISELLA, ULTRAÄÄNI- TAI MIKROAALTOMENETELMÄLLÄ

Nykyaikaista teollista tuotantoprosessia ei voi ajatella ilman mittaustekniikkaa. Kemiallisten reaktioiden hallinta teollisessa mittakaavassa edellyttää, että kaikki prosessille relevantit parametrit mitataan ja säädetään jatkuvatoimisesti. Perinteisten prosessimittausten ohessa mielenkiinto kohdistetaan suuriin, jotka ovat suorassa yhteydessä lopputuotteen laatuun, energiatehokkuuteen ja tuottavuuteen. Mitä ennen määritettiin käsin käyttölaboratoriossa, halutaan nyt analysoida reaaliajassa suoraan prosessissa prosessianalysaattoreiden avulla.

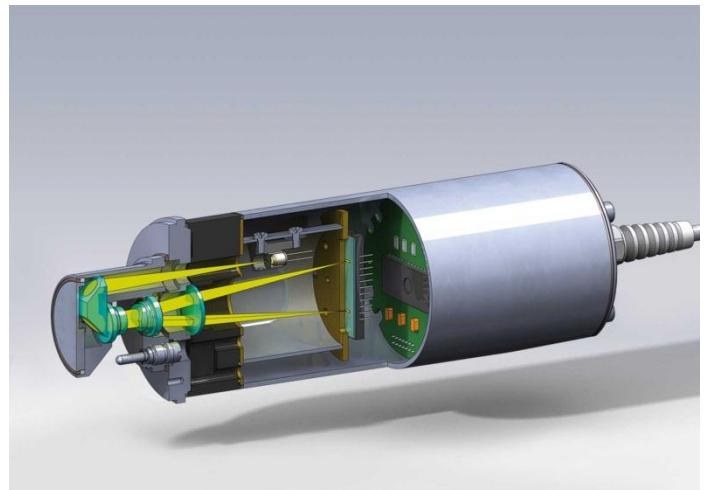
LUOTETTAVA JA TARKKA PIOX R – LÄPIMITTAUSREFRAKTOMETRI

Taitekertoimen mittausta PIOX R -läpimittausrefraktometrillä on tarkka tapa toteuttaa suora ON-LINE -laatumittaus, esim. pitoisuus, tiheys, konsentraatio tai BRIX-luku. Kyseessä on tutun laboratoriomittauksen soveltamisesta jatkuvatoimisena prosessimittauksena.

PIOX R - "LÄPIVALAISU" TEKEE ERON

Perinteiset refraktometrit toimivat ns. rajakulmaperiaatteella. Jatkuvässä prosessikäytössä analysaattorin on tuotettava jatkuvasti tarkkoja mittaustuloksia. Rajakulmarefraktometrissä mittausprisman päälle syntyy ohut helposti filmimäinen pinnoite, joka aiheuttaa mittaussignaaliin ryömintää. Tästä syystä on rajakulmarefraktometrissä oltava erillinen prisma huuhtelujärjestelmä.

Fleximin kehittämä PIOX[®] R400 -läpivalaisurefraktometrin linsijärjestelmä muokkaa valonsäteen yhdensuuntaiseksi ja mittaa taitekertoimen mittaussäiliössä olevasta nesteestä.



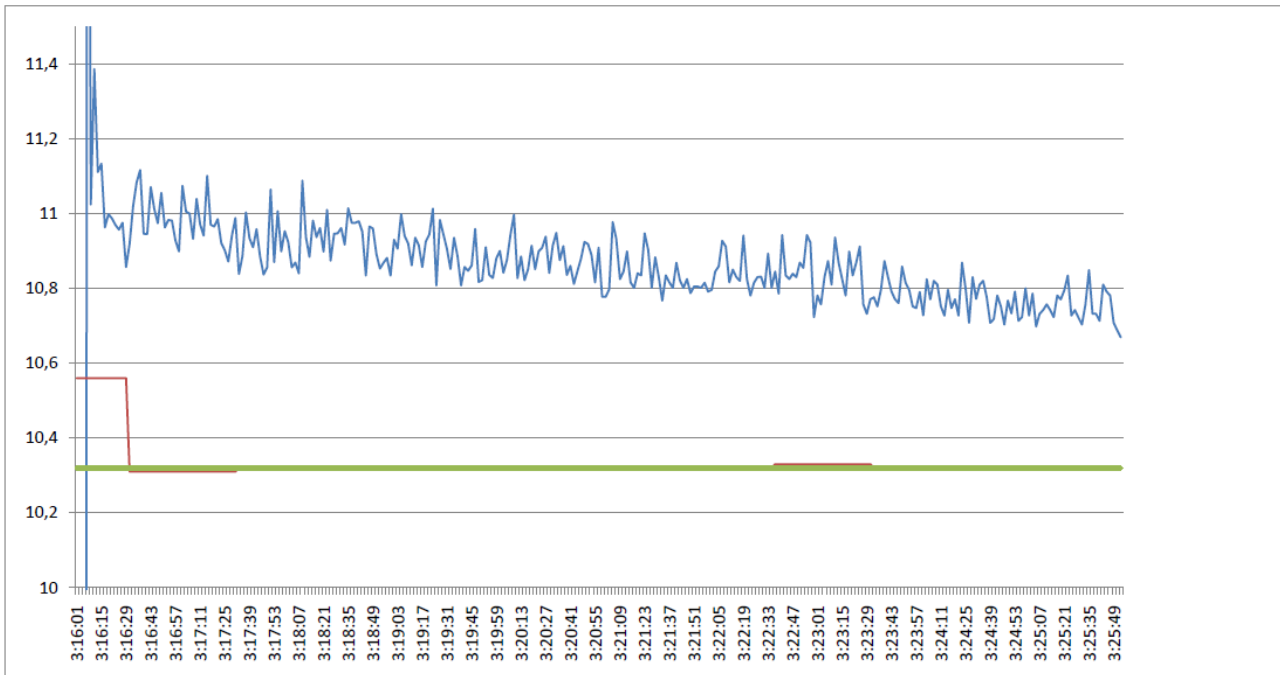
CCD-kemmo tunnistaa monokromaattisen valon taittumisen erittäin suurella tarkkuudella intensiteettihiipun kohdalta. Mittaus suoraan näytevirtauksen läpi takaa ryömimättömän ja tarkan mittaustuloksen ilman huuhtelujärjestelmiä.

EROMITTAUS KOMPENSOI LIKAANTUMISTA JA LIUKSEN SAMEUTTA

PIOX[®] R400 -refraktometrissä on kaksi valonsädettä, joiden taittumista mitataan: säde taittuu kaksoisprismassa kahteen suuntaan ja mittaussignaali muodostetaan saatujen näytesäteiden erotuksena. Saatua signaalia korreloi taitekertoimen kanssa. Tämä signaalin muodostustapa poistaa mittaussäiliön ryöminän ja mittaustulos on stabiili myös huonoissa prosessiolosuhteissa. Lisäbonuksena saadaan tieto liuoksen sameudesta.

PIOX R –prosessirefraktometri ei ole arka likaantumiselle, koska se käyttää läpivalaisu- ja kaksoissädetekniikkaa.

LABORATORIOTARKKUUTTA SUORAAN PROSESSIIN



Laatumittaus; vaadittu tarkkuus 0,1 BRIX.

PIOX R (punainen) verrattuna rajakulmarefraktometriin (sininen) ja laboratoriomittaukseen (vihreä) lopputuotteen sokeripitoisuuden (BRIX) mittauksessa.

PIOX R korreloi lähes 100 %:sti laboratoriomittauksen kanssa eikä mittaustuloksessa ole "ryömintää".

PIOX® R400 -prosessirefraktometri ei tarvitse säännöllistä uusintakalibrointia ja se toimii käytännössä ilman huoltotarvetta. Itsediagnostiikan avulla on mahdollista optimoida signaalitasoa esimerkiksi lisäämällä valonlähteenä toimivan LEDin valotehoa silloin kun prismalle syntyy tarttumia. Mittaus toimii suunnatulla valonsäteellä. Luotettavan toiminnan edellytyksenä on, että säde läpäisee mittausnäytteen. Läpivirtausrefraktometri mittaa taitekertoimen lisäksi lämpötilan ja signaalin amplitudin CCD-kennolla.

SOVELLUKSIA JA PIOX R -LAITERAKENTEITA

Useimmilla aineilla taitekerroin on tunnettu ja se on selkeässä yhteydessä liuoksen pitoisuuteen (väkevyyteen). Refraktometria voidaan käyttää lähes yleispätevänä menetelmänä konsentraatiomittauksissa. Anturirakenteita on sekä putkisto- että säiliöasennuksiin erilaisin prosessiliitännöin. Lisäksi on erilaiset rakenteet hygieenisyyttä edellyttäviin kohteisiin elintarviketeollisuudessa.

Korkealaatuinen safiiri anturioptikoissa takaa parhaan pysyvyyden ja kemiallisen kestävyuden. Lämpötilan kompensointi toteutetaan suoraan näytevirtaukseen asennetun, nopean Pt1000-anturin avulla.

Läpivirtausrefraktometri on mahdollista toteuttaa asennettuna lasiputkeen tai vuorattuun putkeen. Pieniä antureita voidaan tehdä PTFE-, PP- tai PEEK-materiaaleista niin, että niissä ei ole metalliosia kosketuksessa prosessiaineeseen. PIOX R voi toimia räjähdysvaarallisissa tiloissa. Laitteet ovat ATEX 0/1 -tilaluokitettuja.



Fleximin PIOX R400 -prosessirefraktometri valvoo propyleeniglykolin konsentraatiota tislusprosessissa. Mittauksen on oltava mahdollisimman tarkka ja luotettava, koska nestettä käytetään lentokoneiden jäänpoistossa.

LABORATORIOTARKKUUTTA SUORAAN PROSESSIIN

VIRTAUKSEN, MASSAVIRTAUKSEN JA TIHEYDEN/ PITOISUUDEN SAMANAIKAINEN MITTAUS AI- NETTA KOSKETTAMATTA

PIOX S –MONIMUUTTUJA-MITTAUSTEKNIikkaA turvallisesti putken päältä

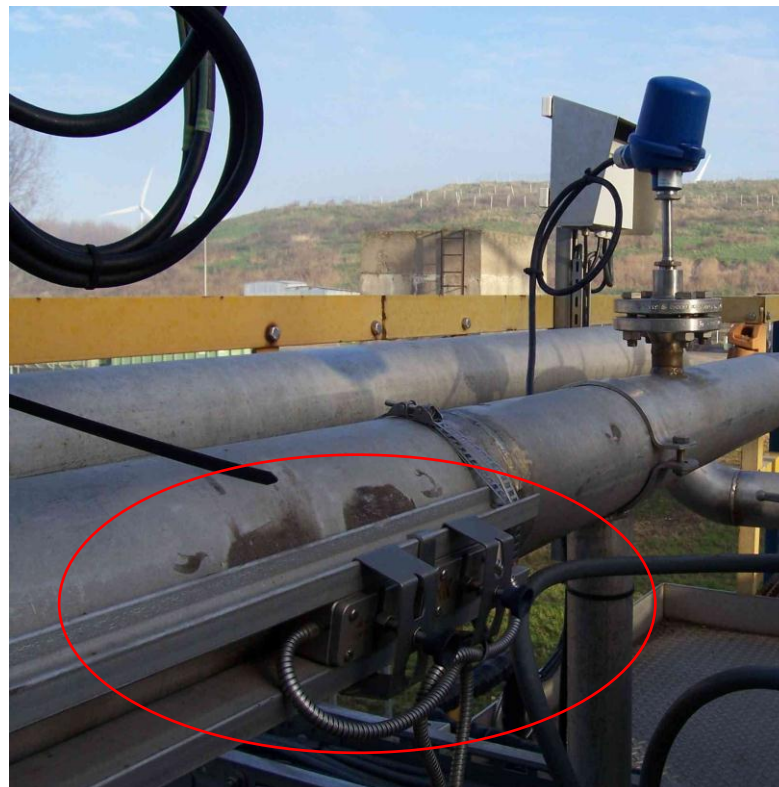
Fleximin PIOX S on mittausjärjestelmä, jonka avulla voidaan samanaikaisesti mitata tilavuus- ja massavirtaus sekä tiheys/pitoisuus (väkevyys). Prosessin ulkopuolelta tapahtuva mittaus on turvallisin toteutuspa. Vuotoriskejä ei ole. Suuri etu tulee siitä, että laitteisto voidaan asentaa ja ottaa käyttöön prosessin käydessä. Turvallisuusnäkökohdat tulevat korostetusti esiin kemian teollisuudessa. Pääpaino on vuotoriskin minimoinnissa ja käyttöturvallisuuden varmistamisessa. Ultraäänimenetelmä soveltuu liuoksille, joissa konsentraatiomuutokset korreloivat riittävästi äänen etenemisnopeuden kanssa. Se soveltuu mm. useimmille hapoille, lipeälle, ammoniakivedelle, sokeri- ja alkoholiliuoksille.

Anturit mittaavat äänen etenemisnopeuden, kulkuajan ja lämpötilan. Keskusyksikkö laskee edellä mainituista primäärimittauksista konsentraation / tiheyden. Tilavuusvirtaustulos saadaan kulkuajamittauksen avulla ja massavirtaus edellisten tulona. Kaikki mitatut ja lasketut parametrit on mahdollista ottaa ulos 4-20 mA -signaalin muodossa. Kalibrointitiedot ja konsentraatiokäyrät ovat tallennettuina mittauslähettimen ainekirjastoon, josta ne voidaan tarvittaessa ottaa automaattisesti uuden sovelluksen käyttöön.



*Esimerkki 1 (kuva yllä):
Etanolipitoisuuden mittaus PIOX S -järjestelmällä*

Etanolitehtaassa tuotetta pumpataan erikoispumpuilla, joissa on ns. tiivistevesikierto. Tiivistevedet kerätään koko laitokselta keräilyssäiliöön. Vesi jatkaa eteenpäin ylivuotona säiliön yläpäästä. Kun tiivistevedessä ei ole etanolia, se voidaan laskea sadevesiviemäriin. Jos vedessä on etanolia, on ylivuotovirtaus käännettävä keräilyssäiliön jälkeen jätevesilaitokselle. Samalla käynnistyy selvitys, mistä pumpusta mahdollinen vuoto on peräisin.



*Esimerkki 2
(kuva vasemmalla):*

Typpihapon massavirtaus-, tiheys- ja konsentraatiomittauslaitteisto putken päältä mittaavalla PIOX S -järjestelmällä.

Kenttäkalibroinnilla päästään n. ±0,1..0,2 %M tarkkuuteen massavirtauksessa.

Typpihappo on hyvä esimerkki kemikaalista, joka syövyttää magneettisia ja koriolis- virtausmittareita ajan mittaan. Vuoto on aina iso ongelma. Typpihapon kohdalla vuodon yhteydessä syntyy lisäksi ilokaasua, joka luokitellaan ympäristölle erittäin haitalliseksi kasvihuonekaasuksi.

LABORATORIOTARKKUUTTA SUORAAN PROSESSIIN

LOISTAVA IDEA KUIVA-AINEPITOISUUDEN MITTAUKSEEN: KONSENTRAATION MITTAUS PRO|M|TEC -MIKROAALTOTEKNIKKALLA

Pro|M|tec -konsentraatiomittauksella voi toteuttaa pitoisuuden, tiheyden, kuiva-ainepitoisuuden (KAP) ja vesipitoisuuden jatkuvatoimisen mittauksen nesteissä, lieteissä ja suspensioissa.

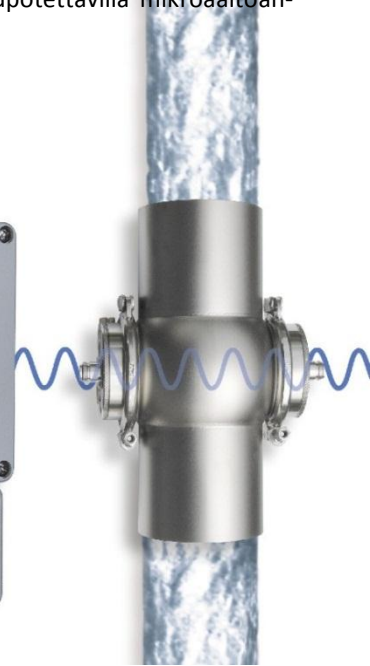
Yleisin toteutuspa on asentaa mikroaaltoanturi suoraan prosessiputkeen tai prosessisäiliöön. Tällä toteutuksella mittaus tulos on edustavampi kuin asennuksissa ohituskiertoon tai putkiin. Putkianturissa mittaus tapahtuu läpi putkessa kulkevan materiaalivirran. Näin saavutetaan todellista mittaustulosta parhaiten edustava mittaustulos.

Mikroaaltomenetelmän etu optisiin mittauksiin nähden on, että mitattavan aineen ei tarvitse olla valoa läpäisevää. Mittaus tulos on käytännössä lähes kokonaan riippumaton anturien pinnalle syntyvälle lialle ja tarttumalle. Kun kalibrointi on tehty huolellisesti, korreloi mittaustulos erittäin hyvin laboratorion vertailuanalyysin kanssa.

PRO|M|TEC – USEITA ASENNUSMAHDOLLISUUKSIA

Suuria latta-antenneja käyttämällä saadaan paras mittaus-tarkkuus. Niitä voi käyttää tyypillisesti maks. 200 mm putkissa. Suuremmissa putkissa mittaus toteutetaan sauvamaisilla antenneilla. Säiliöantureissa sauvamaiset antennit on asennettu valmiiksi esim. DN80- prosessilaippaan.

Pro|M|Tec on mikroaaltokonsentraatiomittauksen pioneeri. Tarvittaessa anturiratkaisu voidaan räätälöidä käyttökohteen mukaan. Suomessa on toteutettu mm. biolietteiden KAP/SS-mittauksia altaaseen päältä päin upotettavilla mikroaaltoanturiratkaisulla.



Pro|M|Tec –mikroaaltokonsentraatiomittaus voidaan toteuttaa putkissa, säiliöissä, sekoittimissa tai altaissa.



Hantor-Mittaus Oy
Tiituspohjantie 36
41310 Leppävesi

puh. 010 3224 660
info@hantor.fi
www.hantor.fi

Osoitetiedot: Hantor-Mittaus Oy:n osoiterekisteri