KARAKTERIZIRANJE DISPERZNIH SISTEMOV

-različnih agregatnih stanj ali faz

- lastnosti komponente, ki v sistemu prevladuje

- dispergirno sredstvo, medij ali kontinuirana faza

- temeljna delitev: glede na velikost delcev :

grobo disperzni sistemi, sp. meja 100 mikrom.

Fino d.s. cca. 1mikrom

Koloidno d.s. nekaj 10 nanom

Molekularno d.s.

-d.s. trdne snovi: praškaste,sipke snovi, ruda, min.

-dvofazni sistemi: suspenzija,aerosol,emulzija

-obnašanje d.s.-lastnosti posameznih komponent

-Lastnosti (velikost in oblika delcev, specifična

površina, poroznost in velikost por, gostota)

Velikost delcev

-merjenje velikosti - granulometrija

-pomembna zaradi obnašanja snovi pri procesih večanja

in manjšanja površin, pri procesih ločevanja, bogatenja

in mešanja

-vpliva na prenos snovi in toplote oz. na električne,

magnetne, reološke in druge značilnosti d.s.

-geometrijske karakteristike: eno, dvo in tridimenzion.

-pravilna oblika(krogla, kocka kvader) in nepravilna oblika

(realni sistemi)

-statistični in ekvivalentni premeri

-statistični;določeni z merjenjem velikega št. delcev,

merilna tehnika je mikroskopija z rač. Izvrednotenjem

projekcij delcev v dvod. sistemu. Določena smer opazovanja.

Premer po Feretu(razdalja med tangentama na delec, ki sta postavljeni pravokotno na smer opazovanja), po Martinu(razdalja, ki loči površino projekcije delaca A na dve enako polovici), najdaljša dimenzija, aritm. sr.

velikost , geom. sr. velikost.

-ekvivalentni, v relaciji z neko drugo karakteristiko, smer

merjenja ni pomembna, mikroskopija

Porazdelitve velikosti delcev

-statistične metode;pogostost določene velikosti delcev v vzorcu

-rezultati analiz odvisni od:od št. vzorčenj in od zadostne kol. vz.

-meja granulacijskega intervala

-interpretacija granulometrične sestave (tabelarično, grafično, s pomočjo statističnih porazdelitev)

-prilagajanje merilnih metod

-probleme aglomeracije in dispergiranja

Statistične porazdelitve velikosti por

-normalna ali Gaussova; značilna simetrija porazdelitve okoli

srednje velikosti.

d - 15,9 in 84,1

-logaritmska-normalna 

-gates-gaudin-schumannova (GGS) ali potenčna

-Rosin-rammier-sperling (RRS)

Fizikalni principi merjenja velikosti delcev

\*Hitrost gibanja delcev v mediju

-funkcija velikosti in gostote delcev, lastnosti samega medija,

ki vplivajo na ravnotežje sil

-

\*Princip coulter - spremembe v električni prevodnosti

-prisotnost delca povzroči motnje v polju, ki je proporcionalna velikosti delca

-določimo št. in velikost delcev, ki so suspendirani v el. prevodni tekočini

-susp teče skozi odprtino, ki je postavljena med poz in neg elektrodo

-vsak delec, ki prehaja skozi odprtino, spodrine iz nje elektrolit in s tem zmanjša efektivno prostornino elektrolita

-posledica je impulz spremembe električne prevodnosti, ki ga zazna analitski del instrumenta

\*Motnje v svetlobnem toku

-sipanje:lom, odboj, uklon

-absorpcija/ekstinkcija

-kateri od fiz. pojavov bo nastopal kot motnja, je odvisno od

velikosti delca in EM valovanja

-Rayleighjevo sipanje, Miejevo sipanje, geom. optika

Pregled granulometričnih metod

-sejanje; ustrezno razvrstitev dosežemo: transport delcev po

sejalni površini, dovolj dolg čas sejanja

-sedimentacijske metode; metode merjenja hitrosti gibanja delcev, z merjenjem sprememb konc delcev v mediju na določeni poti in po dol času

-klasiranje v mediju; medij ne miruje.Sedimentacija je vezana na

tekočino, pri klasiranju pa kot medij prevladuje zrak.Lahko poteka

v grav. ali centrifugalnem polju.

-optične naprave; mikroskopi, absorpcija in sipanje svetlobe,

avtokorelacijska spektroskopija

Oblika delcev

-opisno določanje oblike delcev

-določanje oblike s pomočjo faktorjev oblike (razmerje med dolžino,

višino in dolžino)

-določanje oblike delcev s polarnimi koordinatami

-izvrednotenje polarnih koordinat oblike delcev s harmonično anal.

-določanje oblike s fraktalno analizo

Specifična površina

-lastnost povezana s porazdelitvijo velikosti delcev, obliko in strukturo

-pomembno pri:raztapljanju, kem.rekcija, adsorpcija

-površina snovi:

-zunanja površina delcev:snovi brez por ali mikrorazpok in z razmeroma

gladko površino

-notranja površina: snovi z izrazito razvejano površino in porami ter

mikrorazpokami

-glede na delež ene ali druge izberemo ustrezno merilno metodo:

računanje iz znane granulacijske sestave

na podlagi permeametrije

na podlagi adsorpcije

\*Določanje specifične površine iz granulacijske sestave-porazdelitve

-realni sistemi nimajo pravilno oblikovanih delcev-koef oblike

-značilnost realnega sistema-polidisperznost

\*Določanje spec. površine s permeametrijo

-določanje velikosti medprostorov med delci, ki jih merimo

kot upornost za pretakanje fluida

-uporaba zraka kot fluida nam omogoča suho merilno tehniko

-sipko snov, ki ji želimo določiti spec površino damo v merilno celico, ki jo izpostavimo določenemu nadltaku, s katerim dosežemo pretakanje fluida skozi plast vzorca

-za pretakanje fluidov skozi porozni sloj (Darcy) in pretakanje po ceveh (Hagen in Poiseuille)

-določanje spc povr po Blaineju; v kraku manometra pod merilno celico vzpostavimo podtlak, z ustreznimi položaji ventliov dosežemo pretok zraka skozi sloj vzorca v merilni celici. Merjena vrednost je čas v katerem pade manometrska tek za določeno višino

\*Z adsorbcijo plinov –BET metoda

-trdno-linaste molekule plina zadevajo površino trdne snovi in se na njej določen čas zadržijjo ali ostanje

-količina adsorbiranih mol je odvisna od trdne snovi, last plina in od tlak aplina

-potrebna predhodna desorbcija, da s površine odstranimo molekule

\*Z adsorbcijo iz razt

Vzorčenje sipkih snovi

-lastnosti sipkih snovi: nehomogenost sistema(disperrzni sistemi s trdnimi snovmi), zaradi razlik v gostotiah kompnent ali faz, neenake velikosti delcev, različne snovne sestava

Procesi večanja površin

-dosežemo z zmanjševanjem velikosti delcev, z procesi drobljenja oz mletja (kadar disperzni sistem vsebuje predvsem trdne snovi

-z razprševanjem, suspenzije ali tekočine

-večje površine vplivajo na: večjo reaktivnost, razklop mineralnih zrn rudnin-aglomeratov za nadaljne bogatanje, kakovost in ustreznost proiz, strukture in kem spremembe

\*Drobljenje in mletje; delce d.s. obremenimo s tolikšno napetostjo, da se snovi zlomijo in da nastanejo manjša zrna-prelom. Rušenje je povezan s predhodno deformacijo telesa ali zrna

-širjenje razpoke je vezano na konverzijo energije, posledica lok povišanje temperature za nekaj tisoč st celzija, spremlajoča plastična deformacija

-večanje površin: krhki(elastična def, nestabilno širjenje razpoke) in žilavi lom (plastična d., stab širjenje razpoke v eni smeri)

-spodnja meja pletja; pri majhni delcih prihaja do plastične def., delci se preoblikujejo, ne nastajajo pa več novi manjši delci

\*Zakoni drobljenja in mletja: Rittinger, Kick, Bond

-deformacijski mehanizmi:tlak, strig, udar, rezanje ali sekanje

Naprave

\*Čeljustni drobilnik; drobilni prostor je med dvemo ploščama, ena je nepomična, druga gibljiva, ki niha-se približuje in odmika v smeri proti nepomični čeljusti. Poznamo izvezbe z eno razporno ploščo in z dvema

\*Suho in mokro mletje; odločitev izhaja iz last mlevnega blaga in tehn postopka predelave surovine.

-mokro mletje; trdna snov se nahaja v susp. z neko tek-voda ali org snov. Končni produkt mora biti susp, vstopni material je v susp, s suhim mletjem ne dosežemo dovovlj fine granul sestave, preprečtiti prašenje snovi zaradi njene strupenosti ali vnetljivosti, če na površini trdne snovei poteka fiz-kem proces s tek.

-razlike: pri mokrem mletju: porabimo 30% manj E,3-5x večja obraba mlevnih teles, kontaminacija produkta večja, skladno z večjo obrabo mlevnih teles in površin, če je mlevni krogotok zaprt-zavzamejo manj prostora

\*Odprt in zaprt krogotok mletja; vpliva na kakovost produkta

\*Bobnasti mlin; uporaba mlevnih teles, značilen rotirajoči cilinder ali boben, značilni zobniški obroči, ki onemogočajo rotiranje bobna preko pogonskega motorja. Delimo jih po vrsti mlevnih teles in po obliki bobna.

-kroglični mlin; problem drsenje krogel, rešujemo s posebnimi oblogami. V tangencialni smeri gibanja krogle mora biti sila trenja večja od tangencialne komponente teže krogle. n(krit)=42/sqrtD, predstavlja kritično vrtilno hitrost mlina, hitrost pri kateri se krogla še ne odlepi od oboda mlina. S spreminjanjem tega faktorja lahko vplivamo na granulacijsko sestavo produ. V zvezi s zem faktorjem poznamo pojma:

-kataraktni in kaskadni režim mletja, zaradi večje vrtilne hitrosti višji dvig krogel in udar kot pri deformacijski meh/ prvladujeta strig in udar, ker se krogle v mlinu predvsem kotalijo, prihaja do obribavanja zrn, groba zrna ostanjeo nezmleta.

-velikos mlevnih teles je proporcionalna velikosti delcev mlevnega materiala, mletje gorbih delcev-velike krogle in obratno. Za večje delce potrebujemo večjo silo za njihov razpad, za ultrafino mletje pa potrebujemo dovolj kontaktnih mest, kar dosežemo z večjim št manjših krogel

-prvo polnjenje mlina in dodajanje novih krogel zaradi obrabe

-napolnjeni le do polovice, če bi bil bolj poln bi zmanjšali učinek padajočih krogel