

UNIVERZITET U NIŠU

Mašinski fakultet



SPREJ SUŠARE

OPŠTE KARAKTERISTIKE I ANALIZA

-DIPLOMSKI RAD-

Kandidat: **Milenković Miloš**

Mentor: **Dr Mladen Stojiljković**

Niš, decembar 2007.

Sadržaj

Uvod.....	3
1. Osnovi sušenja spreja	8
1.1 Proces etaže	8
1.1.1 Atomizacija hrane u spreju.....	11
1.1.2 Kontakt sprej vazduh.....	13
1.1.3 Sušenje spreja (evaporizacija vlage)	14
1.1.4 Odvajanje sušenog produkta od vazduha	15
1.2 Planovi procesa	18
1.2.1 Otvoreni ciklus	18
1.2.2 Zatvoreni ciklus.....	19
1.2.3 Poluzatvoreni sistem	19
1.2.4 Self-Inertizing plan.....	20
1.2.5 Dvo-etažni (multipli), planovi (nacrti)	22
1.2.6 Specijalni planovi (Special Layouts).....	23
2. Predstavljanje (opis) sprejova	25
2.1 Terminologija	25
2.1.1.Kapi (kapljice).....	25
2.1.2. Partikule	25
2.1.3. Aglomeracija (zgrudvavanje).....	26
2.1.4. Veličina	26
2.1.5. Oblik partikula.....	26
2.1.6 Distribucija veličina	26
2.1.7. Srednja veličina	27
2.2. Metodi prikaza podataka	28
2.2.1. Tabelarni oblik	28
2.2.2. Grafički oblik	28
2.2.3. Matematički oblik	29
2.3 Analiza podataka	29
2.3.1. Srednji dijametri.....	29
2.3.2. Distribucione funkcije	34
2.3.3 Srednji dijametar transformacije kapi	38
3 Terminologija sušenja i principi.....	41
3.1.Uobičajena terminologija i principi.....	41
3.2. Primena psihrometričke karte u procesu sušenja spreja.....	46
Zaključak.....	50
Literatura	51
Kratka biografija	52

Uvod

Po definiciji sušenje sprejom (raspršivačem) je transformacija napojne smese iz tečnog stanja u suvo raspršivanjem hrane kroz vrelu suhu sredinu. To je jedan trajan proces. Napojna smesa može biti u obliku rastvora, suspenzije ili paste. Proizvod sušenja može biti prah, zrnca ili grudve (aglomerati), oblik koji zavisi od fizičkih ili hemijskih svojstava hrane i načina sušenja koji se koristi. Sušenje raspršivačem je procedura koja se sreće u različitim procesima. Intenzivna istraživanja i razvoj za vreme zadnje dve dekade rezultirali su da sušenje raspršivačem postane vrlo značajan način sušenja mnogih proizvoda. (1). Upotreba je tako raširena da sušenje raspršivačem ima veze sa mnogo stvari u našem životu. Značaj ovoga postaje sve jasniji.

Sušenje raspršivačem je ušlo u mnoge industrijske procese; od delikatnih stanja kod prehrambene industrije, farmaceutskoj manufakturi gde se koristi kod obrade minerala i gline. Postoje mnogi proizvodi i artikli oko nas kao primeri ekstenzivne (velike) upotrebe sušenja raspršivačem. To je jasno ako pogledamo oko sebe na primer u kući gde živimo. Od prehrambenih namirnica do kućne upotrebe sušenje raspršivačem ima mnogo pridruženih stvari. Svaki praškasti proizvod zahteva različite načine u proizvodnji. Domaćica može samo da brine ukus i cena namirnica koje kupuje i kvalitet kućnih potrebitina ali će isto tako tražiti veći asortiman namirnica koje su u vezi sa sušenjem raspršivačem.

Od namirnica može biti instant kafa, bela kafa, jaja u prahu, mleko u prahu, supa, hrana za bebe, može čak sir u prahu i voće. Ovo su primeri proizvoda sa direktnom vezom. Sušene namirnice treba da budu dobrog izgleda, da zadrže hranjive sastojke, i da su lake za upotrebu, da se lako suve mešaju i rekonstruišu. Svaka namirnica ima karakteristične osobine kada je u suvom stanju. Mleko u prahu može biti u obliku grudvi, to je tzv. instant oblik, dok jaja, supa, kafa i voće imaju zrnasti oblik. Posebno ako se sušene namirnice konzumiraju neposredno, direktno, postoje različiti produkti koji se koriste u kuhinji. Primeri uključuju začine (beli luk, biber) praškaste proizvode i sastojke kolača i biskvita. Meso, povrće i sveže voće su namirnice u indirektnoj vezi sa sušenjem sprejom. Meso može biti od životinja koje su hranjene mlekom u prahu, surutkom ili punomasnim mlekom. Dok izgled hrane nije toliko važan za životinje, veličina partikula i konzistencija je bitna za varenje. Kod povrća i voća postoje sušeni pesticidi i gnojiva koji se koriste u gajenju. Dobre karakteristike širenja kod praška posebno distribucija veličine partikula i sadržaj vlage u prašku. Pored namirnica i drugi kućni artikli su primeri za to. Možda najpoznatiji proizvod sušenja sprejom je deterdžent za kućnu upotrebu; sapun u prahu i drugi površinski aktivni agensi. U kupatilu se nalaze proizvodi sušeni raspršivačem kao farmaceutski ili kozmetički proizvodi. Na primer antibiotici se proizvode u vrlo aseptičkim uslovima kao fini praškovi, koji se često tabletiraju. Prah sušen raspršivačem je idealan za brzu asimilaciju u organima tela. Mnogi kozmetički preparati se baziraju na sastojcima sušeni sprejom kao što su sastojci za pudere i ruževe za usne. Takođe je brojna upotreba kod kućnih potrebitina i kod nameštaja. Premazivanje zida se radi obojenim suvim prahom od ilovače, a boja sadrži pigment sušen raspršivačem. Električni izolacioni materijal se suši sprejom pre korišćenja u elektronskim delovima i snabdevanjima strujom. Takođe u elektronskom polju sušeni feriti imaju široku upotrebu, u (u presovanom obliku) telefoniji, radiju, televiziji. Mnogi aparati u domaćinstvu su snabdeveni električnim motorima sa feritnim rotorom. Sve ove neodložne operacije zahtevaju striktnu distribuciju veličine partikula za vreme sušenja sprejom (raspršivačem). Pregled proizvoda sušenih sprejom nije kompletan ako se ne spomenu: (a) plastika, mnoge od kućnih potrebitina su napravljene u procesu koji uključuje sušenje sprejom; (b) proizvodi kao što su sprejom sušene boje za nameštaj i odeću; (c) papir za pisanje, mnogi materijali koji se koriste u štampanju, a sušeni kaolin se koristi u proizvodnji papira. (d) obuća, tašne i kožna odeća pošto sprejom sušeni tanin se koristi za održavanje kože; (e) skrob, kao jedan od najosnovnijih materijala čovečanstva. Sprejom sušeni skrob i njegovi derivati (šećer, sirup) su u širokoj upotrebi u proizvodnji sladoleda, poslastica, dezerta, želea, konzervansa, smrznutog voća,

Zaključak

Po definiciji sušenje sprejom (raspršivačem) je transformacija napojne smese iz tečnog stanja u suvo raspršivanjem hrane kroz vrelu suhu sredinu. To je jedan trajan proces. Napojna smesa može biti u obliku rastvora, suspenzije ili paste. Proizvod sušenja može biti prah, zrnca ili grudve (aglomerati), oblik koji zavisi od fizičkih ili hemijskih svojstava hrane i načina sušenja koji se koristi. Sušenje raspršivačem je procedura koja se sreće u različitim procesima. Intenzivna istraživanja i razvoj za vreme zadnje dve dekade rezultirali su da sušenje raspršivačem postane vrlo značajan način sušenja mnogih proizvoda. (1). Upotreba je tako raširena da sušenje raspršivačem ima veze sa mnogo stvari u našem životu. Značaj ovoga postaje sve jasniji.

Sušenje raspršivačem je ušlo u mnoge industrijske procese; od delikatnih stanja kod prehrambene industrije, farmaceutskoj manufakturi gde se koristi kod obrade minerala i gline. Postoje mnogi proizvodi i artikli oko nas kao primeri ekstenzivne (velike) upotrebe sušenja raspršivačem. To je jasno ako pogledamo oko sebe na primer u kući gde živimo. Od prehrambenih namirnica do kućne upotrebe sušenje raspršivačem ima mnogo pridruženih stvari. Svaki praškasti proizvod zahteva različite načine u proizvodnji. Domaćica može samo da brine ukus i cena namirnica koje kupuje i kvalitet kućnih potrebitina ali će isto tako tražiti veći asortiman namirnica koje su u vezi sa sušenjem raspršivačem.

- sprej
- sušara
- raspršivač
- napojna smeša
- proces

Literatura

Spray Drying, K. Masters, George Godwin Limited, London