



Élelmiszer-tudományi Kutatóintézet

1022 Budapest, Herman Ottó út 15.

www.eki.naik.hu



2017. ÉVI SZAKTANÁRI TOVÁBBKÉPZÉS PROGRAMJA

az élelmiszeripar szakmacsoport szaktanárai részére

2017. december 5-6.

Porlasztva szárítás

A **porlasztva szárítás** folyékony halmazállapotú elegyek kíméletes szárítására szolgál, melynek eredményeként jó oldódó instant porok állíthatók elő.

Az eljárás lényege, hogy a szárítandó elegyet kisméretű cseppekre aprózzák és eloszlatják a hőhordozó meleg gázáramban. Ennek eredményeként a szárítandó anyag párolgási felülete megnövekszik, így a meleg szárító levegő hatására gyorsan elveszti nedvességtartalmát. Az anyag diszpergálását porlasztófejek biztosítják, amelyek leggyakrabban a szárítókamra legfelső részén helyezkednek el. 100 ml oldat porlasztása során kb. $8 \cdot 10^8$ db (800.000.000 db) 25 mikrométer átmérőjű csepp keletkezik, melyek fajlagos felülete kb. 12 m².

A szárítási folyamat az alábbi főbb lépésekből áll:

- Porlasztófejjel a folyadékot apró cseppekké porlasztják.
- Az anyag- és hőátadás szempontjából kedvező állapotban lévő cseppek összekeverednek a forró porlasztó levegővel, a párolgás gyorsan végbemegy.
- A gyors párolgás során az elpárolgó csepp gőze a kialakuló szemcse körül védőburokként funkcionál, nem engedi, hogy a szemcse felvegye a szárító levegő hőmérsékletét. A cseppből – mire az a készülék falához ér – már csak száraz (mintegy 1-5% nedvességtartalmú) szemcse marad.
- A terméket a szárító levegő juttatja el a ciklonba (porleválasztó), ahol a levegő a szemcsékkel együtt csavarvonal alakú pályán halad. A szemcsék a centrifugális erő hatására fokozatosan kiválnak, és a tartályba hullnak, a szemcséktől mentes levegő a kivezető csövön keresztül távozik.

Szárítási paraméterek:

Beállítható paraméterek:

- szárító és porlasztó levegő hőmérséklete (200-350 °C)
- szárító és porlasztó levegő nyomása (5-10 bar)
- folyadékáram betáplálásának sebessége (ezek szabályozzák a szemcseméretet és – eloszlást, porozitást, nedvességtartalmat) (800-1000 l/h mennyiségű sűrített levegőt és pl. egy 0,5 mm-es átmérőjű fúvókát használva a maximális betáplálható folyadékáram kb. 1-100 l/h.)

A porlasztva szárítás előnye:

- rövid szárítási idő (a szemcsék kb. 15-25 sec alatt érik el a kamra alját)
- kíméletes szárítás, mivel a szárítandó élelmiszer csak a szárítás utolsó fázisában közelíti meg a szárítóközeg kilépési hőmérsékletét, ezért hőérzékeny anyagok is száríthatók (a termék hőmérséklete a szárítás alatt 80-100 °C fölé nem melegszik, de a száradási idő nagy részében 30-50 °C között van),
- automatizálható, ipari körülmények között a szárítás folyamatosan monitorozható.

A porlasztva szárítás hátránya:

- nagy hely-, költség- és energiaigény,
- az egyes szárítandó anyagokra speciális kialakítású, egyedi konstrukciójú szárítóra van szükség

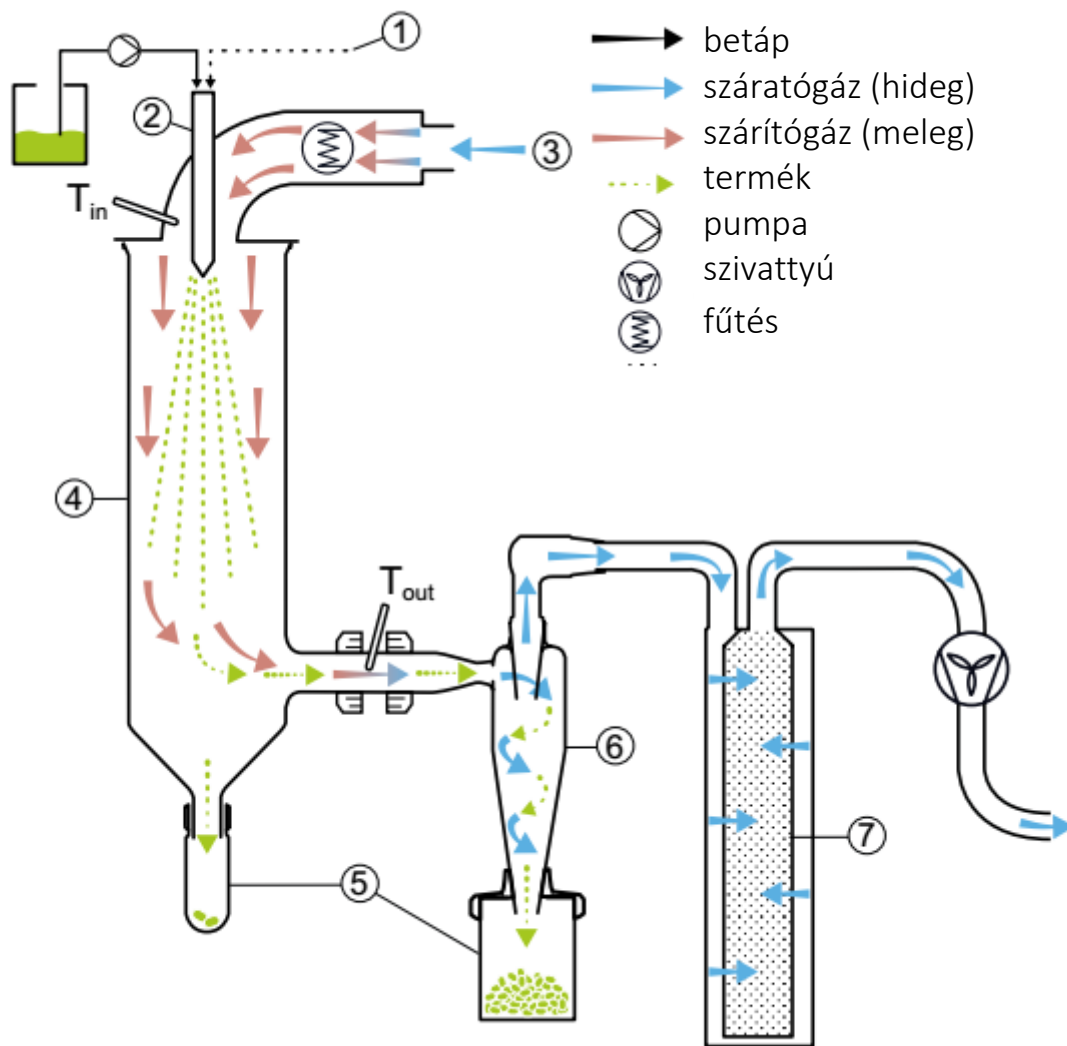
Leggyakrabban alkalmazott terület:

- tej és zöldségporok, pl. paradicsompor (gyümölcsfélénél hőre lágyuló, ragadó összetevők miatt alkalmazása nem terjedt el)

Büchi 190 laboratóriumi porlasztva szárító berendezés:

A sűrített levegő a fúvókában találkozik a porlasztandó oldattal vagy szuszpenzióval, amelyet a közös kilépés pillanatában porlaszt. Nagy nyomású (5-8 bar), 600-1000 l/h mennyiségű sűrített levegővel dolgozik. A fúvóka átmérője 0,5 mm. A betáplált levegő hőmérséklete max. 220 °C, a távozó levegő hőmérséklete jellemzően 70-90 °C közötti.

A porlasztva szárításnál gondot jelent, hogy a fúvókás porlasztókkal porlasztott cseppek mérete nem mindig egyenletes és a fúvóka nyílása – folyamatos ütemben, nagynyomású levegővel történő tisztítás híján – könnyen eltömődik.



- 1) porlasztógáz
- 2) porlasztó
- 3) szárítógáz
- 4) porlasztókamra
- 5) termékgyűjtő
- 6) termékleválasztó ciklon
- 7) szűrő

Élelmiszeripari alkalmazások

Termék	belépő hőmérséklet	Kilépő hőmérséklet	Művelet célja
sovány tej	174	102	szárítás
élesztő	95	55	szárítás
Kukoricakeményítő	130	70	mikronizálás
nátrium-citrát	160	90	mikronizálás
aromaanyag/maltodextrin	150	90	mikrokapszulázás
szójaolaj/maltodextrin	150	90	mikrokapszulázás
invert cukor/laktóz	100	80	burokba zárás