

## Szárítási folyamat vizsgálata

### A feladat ismertetése

A gyakorlat során feladat a konvektív szárítási folyamat nyomonkövetése, jellemzése különböző nyersanyagok, adott  $h$  mérsékleten történő ventilációs, tálcás szárítóban történő folyamat vizsgálatával. A felvett szárítási görbék összehasonlítása alapján összefüggést kell keresni a különböző minták szárítási tulajdonságai, illetve szárítási folyamat jellemzőit illetően.

### Elméleti ismeretek:

A feladat megoldásához, értékeléséhez alkalmazni kell az eddigi tanulmányok során elsajátított ismeretanyagot, mely megtalálható elsősorban a fizikai-kémia, a vegyipari műveletek, valamint élelmiszerkémia, az élelmiszeripari technológia tárgyak anyagában.

*Legfontosabb, a gyakorlathoz kapcsolódó elméleti ismeretek:* vízkötésmódok, vízállapotok, fluidumok áramlása, nedves levegő Mollier diagramja és alkalmazása, egylépcsős és szakaszos szárító számításai, szárítási idő meghatározása, kritikus nedvességtartalom, egyensúlyi nedvességtartalom.

### Ajánlott irodalom:

**Simándi Béla (2011): VEGYIPARI MŰVELETEK II. Anyagátadó műveletek és kémiai reaktorok, 1.5 fejezet ( [www.tankonyvtar.hu](http://www.tankonyvtar.hu) )**

Lásztity R. – Törley D., (1987) : Élelmiszeranalitika I., II.

Tanszéki Munkaközösség (1980) : Élelmiszerkémiai és technológiai gyakorlatok (J6-822)

**Feladat:** 1 féle termék/hallgató elállítása szárítással (3 aszaló berendezésben)

#### 1. Natúr almaszelet (chips)

- Nyersanyag tömegmérés, tisztítás, tömegmérés
- Mintakészítés: 3 mm vastag almaszeletek, 3 db almából, kb 2 tálca felületre
- Elkezelés: gőzblansírozás, elte és utána tömegmérés  
2 perc/mm szeletvastagság (6p a 3mm-es szelet esetében)
- Szárítás 90°C-os levegővel, elején és közben tömegmérés rendszeresen és  $h$  mérsékletellenrzés időnként

#### 2. Natúr almaszelet (aszalvány)

- Nyersanyag tömegmérés, tisztítás, tömegmérés
- Mintakészítés: 5-6 mm vastag almaszeletek, 4 db almából kb 1 tálca felületre
- Elkezelés: gőzblansírozás, elte és utána tömegmérés  
2 perc/mm szeletvastagság (12p a 6mm-es szelet esetében)
- Szárítás 90°C-os levegővel, elején és közben tömegmérés rendszeresen és  $h$  mérsékletellenrzés időnként

#### 3. Elkezelt sárgarépa-chips elállítása

- Nyersanyag tömegmérés, tisztítás, tömegmérés
- Mintakészítés: 1 mm vastag szeletek, 1 db répából kb 2 tálca felületre
- Elkezelés: gőzblansírozás, elte és utána tömegmérés  
4 perc/mm szeletvastagság

- Ozmotikus dehidratálás: 60-70°C, 20 perc, 50%-os cukor oldatban, oldat/minta tömegarány: 10:1, 0,5% citromsavval+0,5% K-metabiszulfittal, (T ellen rzés!)
- dehidratálás el tt és felületre tapadt oldat eltávolítása után tömegmérés
- Szárítás 90°C-os leveg vel, elején és közben tömegmérés rendszeresen és h mérsékletellen rzés id nként

#### 4. Zöldség-chips (zeller, cékla, egyéb?)

- Nyersanyag tömegmérés, tisztítás, tömegmérés kb 2 tálca felületre
- Mintakészítés: 2,5 mm vastag szeletek, 1 db nagy zeller, cékla, stb.
- El kezelés: g zblansírozás, el tte és utána tömegmérés
- 4 perc/mm szeletvastagság (10p a 2,5 mm-es szelet esetében)
- Szárítás 90°C-os leveg vel, elején és közben tömegmérés rendszeresen és h mérsékletellen rzés id nként

#### 5. Nyers narancs-chips el állítása

- Nyersanyag tömegmérés, tisztítás, tömegmérés
- Mintakészítés: 3 mm vastag szeletek, 3 db narancsból kb 2 tálca felületre
- El kezelés: nincs!
- Szárítás 90°C-os leveg vel, elején és közben tömegmérés rendszeresen és h mérsékletellen rzés id nként

#### 6. Sárgarépa-chips

- Nyersanyag tömegmérés, tisztítás, tömegmérés
- Mintakészítés: 1-1,5 mm vastag szeletek, 1 db répából kb. 2 tálea felületre
- El kezelés: g zblansírozás, el tte és utána tömegmérés
- 4 perc/mm szeletvastagság (6 p az 1 mm-es szelet esetében)
- Szárítás 90°C-os leveg vel, elején és közben tömegmérés rendszeresen és h mérsékletellen rzés id nként

### **A mérés során JEGYZ KÖNYVBEN rögzítendő paraméterek:**

(a feldolgozás során minden tömegváltozás rögzítése)

- el kezelésnél a nyersanyag tömegének rögzítése blansírozás el tt és után
- kezeléseknél a minták tömegének mérése kezelés el tt és után, a kezeléshez alkalmazott oldat tömegének, koncentrációjának meghatározása
- minták bruttó (tálccával együtt mérhet ) tömegének mérése tervezett id pontokban: 0, 3, 6, 9, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 90, 105, 120, 150, 180, 210, 240 p.
- Tálcák nettó tömege (g), szárító leveg h mérséklete (°C), küls tér h mérséklete (°C), küls tér nedvességtartalma ( ), minták felületi h mérséklete 30 percenként

#### Meghatározandó jellemzők:

- nyersanyag és termék nedvességtartalma (nedves tömeg %-ban, és szárazanyagra vonatkoztatva [g/g])
- szárítási görbe ( $m=f(t)$  diagram)
- szárítási sebességgörbék ( $\Delta m/\Delta t=f(t)$ ,  $\Delta m/\Delta t=f(x)$  diagram)
- h mérsékletek változása a mérés id szaka alatt ( $T=f(t)$  diagramok)
- bruttó anyagmérleg, Shankey diagram a teljes technológiai folyamatra
- technológiai folyamatábra
- szárítmány min sítés

**A jegyz könyv céljára az otthoni felkészülés keretében jegyz könyv rlapot kell készíteni.**

kinyomtatni és amelyre a gyakorlat során a mérési adatokat rögzíteni kell. A helyben kitöltendő jegyz könyv rlapnak tartalmaznia kell minden, a mérés szempontjából és formailag is lényeges adatot (pl. név, dátum, mérend adatok, szárítás közben mérhet adatok táblázata, stb.)

**Alkalmazandó módszerek :**

Nyers almaszelet víztartalom meghatározása: a szárítási görbe alapján extrapolálással .....

Tömeg meghatározása: gyorsmérlegen, [g] .....

H mérséklet: h mér k [°C] .....

Légnedvességtartalom: higrométer: .....

Érzékszervi min sítés: gyakorlat során kidolgozandó módszerrel: küls megjelenés, szín, állomány, íz, összhatás.

**Táblázatminta:**

<b>minta: .....</b>							
<b>Id (min)</b>	<b>Tömeg(g) tálcával</b>	<b>T<sub>leveg</sub> (°C)</b>	<b>T<sub>felület</sub> (°C)</b>	<b>Id (min)</b>	<b>Tömeg(g) tálcával</b>	<b>T<sub>leveg</sub> (°C)</b>	<b>T<sub>felület</sub> (°C)</b>
<b>0</b>				<b>60</b>			
<b>4</b>				<b>75</b>			
<b>8</b>				<b>90</b>			
<b>12</b>				<b>105</b>			
<b>16</b>				<b>120</b>			
<b>20</b>				<b>150</b>			
<b>25</b>				<b>180</b>			
<b>30</b>				<b>210</b>			
<b>40</b>				<b>240</b>			
<b>50</b>				<b>270</b>			