

Sledování migrace styrenu z potravinářských obalů

Ing. Kristýna Hanušová, Ph.D., Ing. Jitka Sosnovcová

Státní zdravotní ústav

NRL pro materiály pro styk s potravinami a výrobky pro děti do 3 let

Moravské dny hygieny výživy, Olomouc, 12.5. - 13.5.2022

◆ POLYSTYREN

- ✓ standardní - GPPS
- ✓ houževnatý - HIPS
- ✓ expandovaný - EPS
- ✓ extrudovaný - XPS
- ✓ orientovaný - OPS
- ✓ kopolymery - SAN, ABS

→ volný monomer styrenu



Styren (CAS No. 100-42-5)

- ✓ monomer uvedený v Příloze I Nařízení Komise (EU) č. 10/2011 **x není stanoven konkrétní specifický migrační limit ani jiná omezení**
- ✓ 2019 – IARC - překlasifikování styrenu a jeho metabolitu styren-7,8-oxidu z látek skupiny 2B na látky **skupiny 2A, tj. „látky pravděpodobně karcinogenní pro člověka“ + genotoxicita?**
- ✓ EFSA - přehodnocení bezpečnosti styrenu ve FCM - **úrovně migrace až 230 µg/kg do tučných potravin**

→ **EK – uvažuje se o SML 0,01 mg/kg**

◆ Migrační zkoušky a stanovení styrenu

- vzorky jednorázových polystyrenových obalů - 7x XPS, 7x EPS, 3x OPS a 3x HIPS = 20 vzorků
- určené pro krátkodobé uchovávání hotových pokrmů teplých (termoboxy) i studených
- migrační zkoušky do potravinových simulantů za podmínek krátkodobého styku včetně plnění za tepla:
 - 3% kyselina octová – 2 h, 70°C
 - poly(2,6-difenyl-1,4-fenyleneoxid) (Tenax®) – 2 h, 70°C
 - 95% ethanol – 2 h, 60°C
 - isooktan – 0,5 h, 40°C
- stanovení styrenu *plynovou chromatografií s hmotnostní detekcí (GC-MS)*



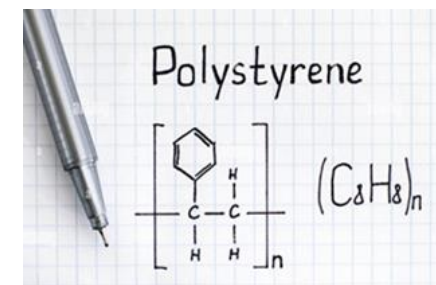
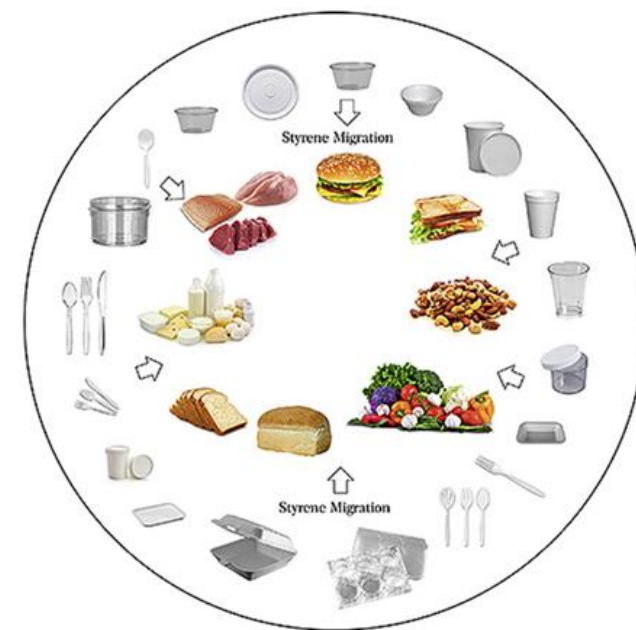
◆ Hodnocení migrace styrenu

Migrace styrenu do 3% kyseliny octové:

- nálezy migrace nízké v rozmezí **0,0025 - 0,031 mg/kg** potravinového simulantu
- u 9-ti vzorků migrace < LOQ (0,002 mg/kg)

Migrace styrenu do izooktanu:

- nálezy migrace pouze u 4 vzorků v rozmezí **0,0063 – 0,069 mg/kg** u všech 3 vzorků **HIPS** a **0,93 mg/kg** u 1 vzorku **OPS**
- u 16-ti vzorků migrace < LOQ (0,005 mg/kg)



◆ Hodnocení migrace styrenu

Migrace styrenu do 95% ethanolu:

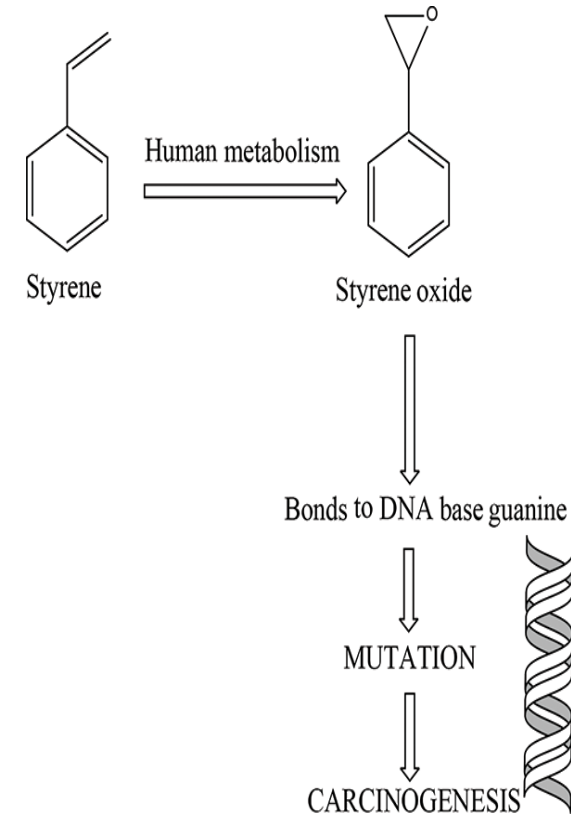
- nálezy migrace téměř u všech vzorků v rozmezí od 0,0094 mg/kg až 1,9 mg/kg
- vysoká poréznost „napěněného“ PS → sorpce roztoků ethanolu do matrice polymeru ($\uparrow T$)
→ nabobtnání (swelling) polymeru → **nadhodnocení výsledků???**

Migrace styrenu do poly(2,6-difenyl-1,4-fenyleneoxidu):

- nálezy migrace u všech vzorků v rozmezí od 0,018 mg/kg až 1,2 mg/kg
- migrace styrenu u vzorků „napěněného“ polystyrenu řádově vyšší než u vzorků polystyrenu „nenapěněného“ u obou simulantů



- **migrace styrenu = komplexní proces** - výroba a zpracování obalového materiálu, typ a složení balené potraviny, podmínky při zpracování a skladování (doba, teplota) balených potravin
- u obalů z **EPS a XPS** naměřeny hodnoty migrace styrenu až řádově jednotek mg/kg x navrhovaný akční limit EK pro styren **0,01 mg/kg**
- ? bobtnání PS v roztocích EtOH při $\uparrow T$
- migrační zkoušky se simulanty potravin představují nejhůře předvídatelné podmínky použití → ? **nadhodnocené výsledky** + vhodnost pro odhad typické orální expozice styrenu?
- zaměřit se na sledování hladin migrace styrenu v reálných potravinách



- **Nařízení Komise (EU) č. 2020/1245** – posouzení, zda jsou přítomny látky, které mohou být genotoxické → informování uživatele o obsahu látek v meziproduktu, jejichž genotoxicita nebyla vyloučena, jsou záměrně používány během výroby a lze předpokládat, že migrace z konečného materiálu přesáhne 0,00015 mg/kg = **Prohlášení o shodě k meziproduktu** → **ověření migrace u konečného materiálu**
- **Směrnice 2019/904/EU** o omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí („směrnice o jednorázových plastech“) → **zákaz se vztahuje na nádoby z expandovaného polystyrenu (EPS)** **x nevztahuje se na extrudovaný polystyren (XPS)**





Děkuji za pozornost

