

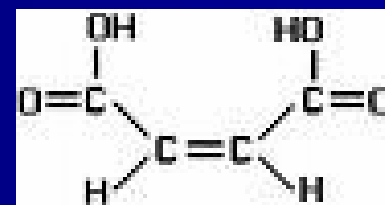
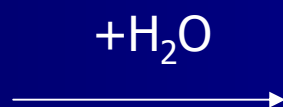
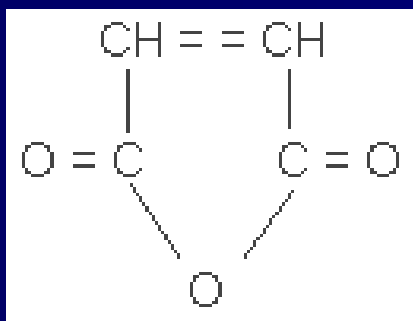
# **Zkušenosti se stanovením maleinanhydridu v pracovním ovzduší**

Krýsl S., Stránský V., Šperlingová I.,  
Dabrowská L.

# Fyzikální a chemické vlastnosti, užití



**Anhydrid kyseliny maleinové** ( $C_4H_2O_3$ ), b.t.  $52,8^\circ C$ , bezbarvé bílé jehličky, popř. peletky s iritujícím štiplavým až dusivým zápachem (tenze páry 0,1-0,2 mm Hg)



Kyselina maleinová

## Užití:

- především při výrobě nenasycených polyesterových pryskyřic (s použitím v automobilovém průmyslu, stavebnictví, potrubních rozvodech, elektrotechnickém průmyslu)
- výroba kopolymerů, při organických syntézách (Diels-Alderova syntéza)

# Toxikologické vlastnosti

- **iritující štiplavý až dusivý zápach**  
6-8 mg/m<sup>3</sup> způsobuje během 1 minuty iritaci nosohltanu (kašel),  
během 15-20 minut slzení
- **čichový práh** cca 1 mg/m<sup>3</sup>,
- **koncentrace 10 mg/m<sup>3</sup>** byla shledána jako extrémně iritující

**Chronická expozice** vede k chronické bronchitidě, astmatickým záchvatům, plicnímu edému, iritaci horního respiračního traktu, iritaci očí, dermatidám.

U některých pracovníků již nízká koncentrace vyvolává alergii

Nekarcinogenní efekty: RfD = 0,1 mg/kg/den

**PEL** 1 mg/m<sup>3</sup> (NIOSH, OSHA, ACGIH)

**NPK-P** 2 mg/m<sup>3</sup>

# Metody stanovení

- **p-anisidin** na XAD-2, též **1-(2-pyridylpiprazin)** avšak vzniklé deriváty nestabilní
- **OSHA:** odběr na skleněný filtr pokrytý dimethoxybenzylaminem (veratrylamin). Vzorky po extrakci analyzovány HPLC/UV, (DL 0,03 mg/m<sup>3</sup>), nevýhoda - nižší stabilita
- **NIOSH 3512:** odběr do absorberu s vodou, hydrolýza na kyselinu maleinovou, HPLC/UV  
doporučený průtok 0,2-1,5 l/min, min. odběr 40 l, max. 500 l  
stabilita: během 7 dní (při 25° C) – dochází k úbytku cca 13%, účinnost záchytu 94%, opakovatelnost ±10%

# Odběr

- **Osobní odběr** – prováděn do dvou teflonových impingerů, naplněných 15 ml demi vody, průtok 0,5 l/min., 2hodinový odběr



# Odběr

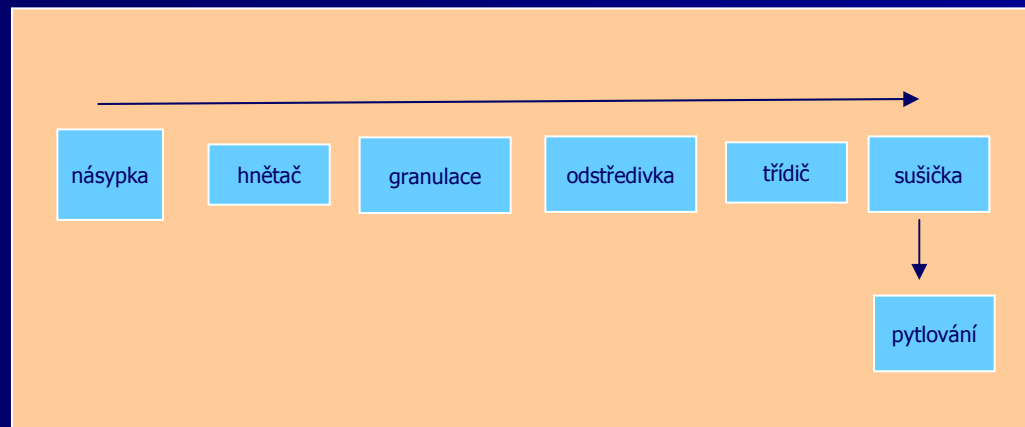
➤ **Stacionární odběr** – prováděn do skleněného impingeru s fritou, naplněný 15 ml demi vody, průtok 0,5 l/min., 20minutový odběr



# Odběr

- Odběry prováděny v plastikářském závodě ve starém a novém provozu (výroba PE, PP granulátů)

## Lokalizace „starého“ pracoviště



# Stanovení maleinanhydridu

## Stanovení HPLC s UV detekcí

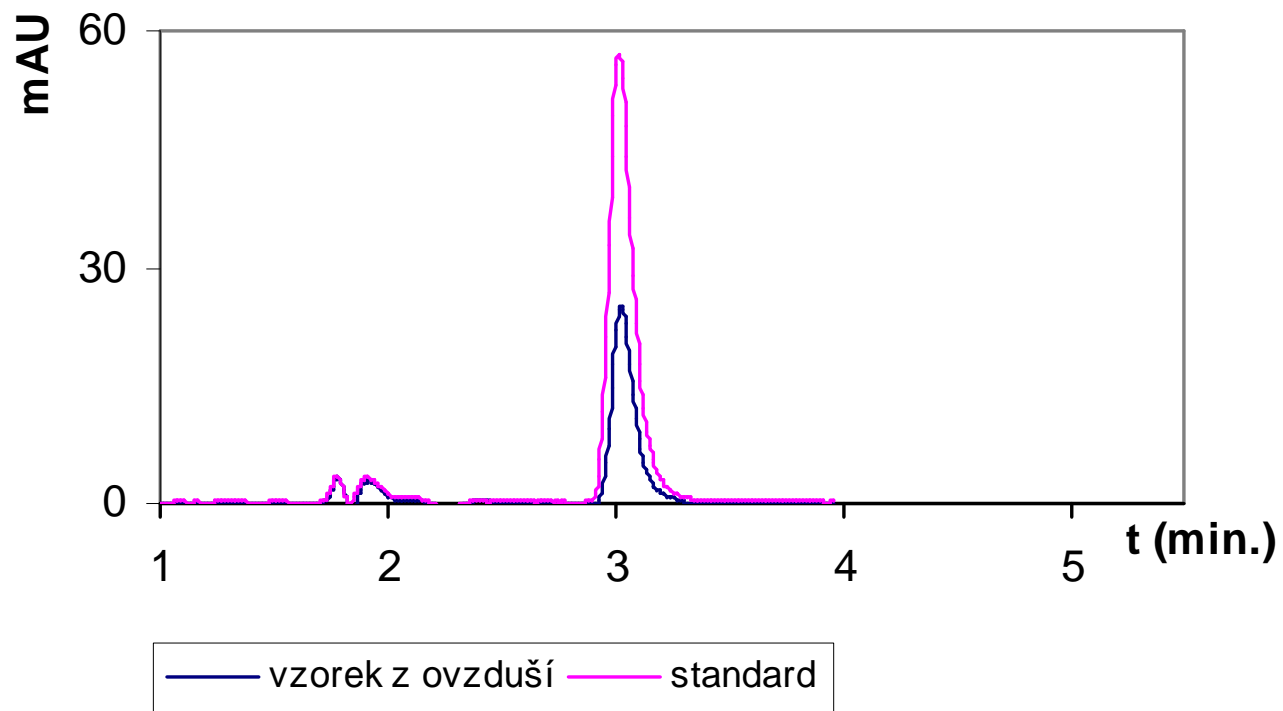
Podmínky chromatografické analýzy:

- Kolona: Zorbax Eclipse® XDB-C8 (18), 4,6 x 150mm, 5 µm, Agilent s předkolonou Zorbax Eclipse® XDB-C8 (18), 4,6 x 12,5mm, 5 µm, Agilent
- UV-detekce při 215, 220, 254 nm
- teplota kolony: 25°C
- Složení mobilní fáze: 0,01 mol.l<sup>-1</sup> fosfátový pufr pH=3 (95%) , methanol 5%,
- průtok mobilní fáze: 0,8 ml/min, isokratická eluce
- nástřik na kolonu: 50µl



# Stanovení maleinanhydridu

Chromatogram stanovení kyseliny maleinové



# Výsledky

## Starý provoz

Místo měření	konc. MA (mg/m <sup>3</sup> )
výstup z třídiče	1,44
hnětač	4,13
sušička	24,8
pytlování	4,66
Obsluha (osobní odběr)	3,44

# Výsledky

## Nový provoz

Místo měření	konc. MA (mg/m <sup>3</sup> )
třídíč– přízemí	< 0,04
váhy – 1. patro	< 0,04
přípravna – 3. patro	0,48
sušička 4.patro	0,23
obsluha linky (osobní odběr)	0,06

# Závěr

- byla vyzkoušena metoda NIOSH 3512
- mez stanovitelnosti 0,04 mg/m<sup>3</sup> ( odběr 60 l)
- účinnost zachytu téměř 100% (86% v 1.absorbéru)
- metoda prakticky aplikována v závodě vyrábějícím PE a PP granulát
- nalezeny relativně vysoké koncentrace maleinanhidridu překračující až trojnásobně přípustný expoziční limit