

# Základy chemických technologií

## 10. Přednáška

### Chemické reaktory



**Klasické zařízení** pro provedení chemické reakce je chemický reaktor.

Podle průběhu chemické reakce dělíme reaktory na:

**vsádkové:** míchaný vsádkový reaktor

**průtočné:** dále dělíme na

- míchaný průtočný reaktor
- kaskáda míchaných průtočných reaktorů
- trubkový reaktor, reaktor s pístovým tokem

Pro chemicko-inženýrský popis se využívají idealizované (zjednodušené) **modely:**

- ideálně míchaný vsádkový reaktor
- ideálně míchaný průtočný reaktor
- reaktor s pístovým tokem

**Opakování z fyzikální chemie:**

- **chemická kinetika**
- **rychlost vzniku složky reakcí,**
- **rychlost reakce**
- **konverze**
- **reakční teplo, exotermní a endotermní reakce**

*V praxi kvalifikované chemie ( Fine Chemicals, Aktiv Pharmaceutical Ingredients ) se převážně používají **vsádkové reaktory***

**Používané materiály:**

*Ušlechtlé oceli ,  
smaltované reaktory*

*Na obr. smaltovaný reaktor v „pharma“ provedení*

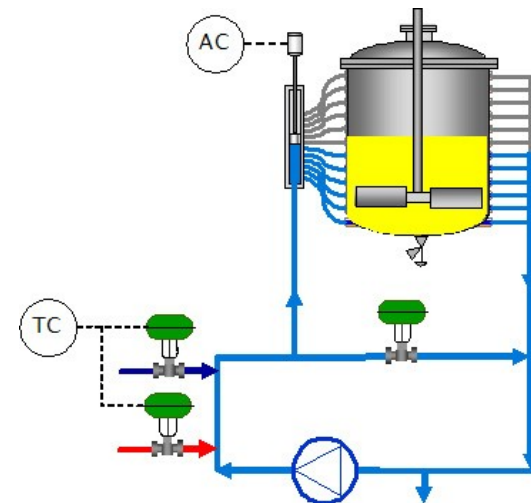


**Materiálová bilance**

**Enthalpická bilance**

**Způsoby výměny tepla:**

- Reaktor s duplikací
- Systém „Coflux“



## Mikroreaktory

*V poslední době se vývoj chemických reaktorů ubírá i alternativním směrem, který spočívá v uplatnění kontinuálního uspořádání a pracuje s mikroobjemy. Tento směr je taky označován jako „flow chemistry“.*

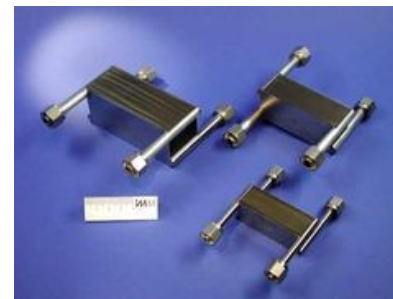
### Výhody mikroreaktorů:

- intenzivní míchání
- pracuje se s malými objemy reaktantů – zvýšení bezpečnosti
- intenzivnější přestup tepla – u mikroreaktorů je výhodnější poměr objemu temperované kapaliny a teplosměnné plochy
- průběh reakce se lépe kontroluje – to přináší vyšší kvalitu produktu, nižší podíl vedlejších produktů,



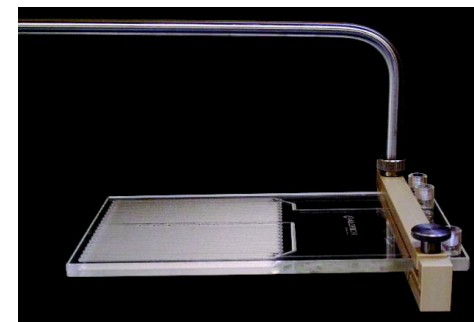
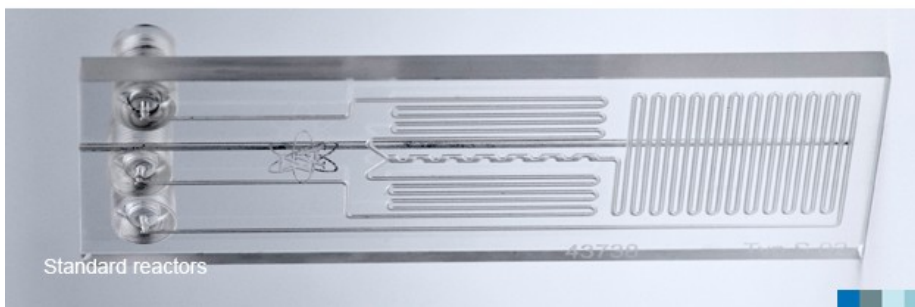
## Konstrukce:

**Kovové:** příkladem může být *Institut für Mikrotechnik Mainz*. Vytváří jednotlivé prvky „skládačky“ (směšovač kapalina/kapalina - reaktor, výměník tepla, reaktor pro reakce v plynné fázi, ...) Z těchto prvků se pak skládá celek podle konkrétních požadavků řešeného problému.



**Skleněné:** do skleněné desky se přesnou technologií (NCD frézování, NCD technologie s vodním paprskem, ...) vytvoří kanálky reaktoru, výměníku, směšovače, ... a uzavřou se druhou skleněnou deskou, spojí se difuzním slinutím. **Výhoda skla – vysoká korozivní odolnost !!!**

Příklad: skleněné mikreaktory fy Little Things Factory GmbH





# Základy chemických technologií



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Inovace bakalářského  
studijního oboru Aplikovaná  
chemie**