



## TISKOVÁ ZPRÁVA

### Nové typy zeolitů najdou uplatnění v průmyslu

#### Objev vědců z Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR na stránkách Nature Chemistry

Vědci z Oddělení syntézy a katalýzy Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského (ÚFCH JH) AV ČR popsali nový mechanismus syntézy zeolitů. Tyto mikroporézní krystalické hlinitokřemičitaný jsou důležité pro chemický průmysl, ale i pro ochranu životního prostředí. Ve spolupráci s Katedrou fyzikální a makromolekulární chemie Přírodovědecké fakulty UK, Ústavem fyzikální chemie Ukrajinské akademie věd a skotskou Universitou v St. Andrews se badatelům z ÚFCH JH AV ČR podařilo syntetizovat dva dosud nepopsané strukturní typy zeolitů. Objev byl nyní publikován v prestižním vědeckém časopisu Nature Chemistry (abstrakt [zde](#)).

Na rozdíl od klasické hydrotermální syntézy zeolitů u nového mechanismu vychází syntéza z předem připraveného zeolitu, který je chemicky selektivní cestou přeměněn na dvojrozměrné desky, jež jsou následně spojeny do trojrozměrné krystalické struktury. Zeolity v současné době našly nezastupitelné uplatnění například při výrobě pracích prášků, při adsorpci a separaci plynů a par organických látek a zejména v katalýze. Zpracování ropy, výrobu benzínů, většinu reakcí v petrochemickém průmyslu, ochranu životního prostředí a syntézu chemických specialit si lze jen těžko představit bez využití zeolitů. Chemické reakce organických molekul probíhají v porézním (kanálovém) systému zeolitů a velikost kanálů řídí nejen průběh těchto reakcí, ale i to, které molekuly se v důsledku své velikosti mohou těchto reakcí účastnit. Molekuly, které jsou příliš objemné, nemohou do kanálového systému zeolitů proniknout, a tudíž se neúčastní dané chemické reakce. Velkou výhodou zeolitů je jejich nezávadnost vůči životnímu prostředí a možnost opakované regenerace.

Syntéza zeolitů se standardně provádí v ocelových autoklávech hydrotermálním způsobem za přídavku vhodných organických molekul (tzv. templátů), které řídí vznik dané struktury. Nový způsob syntézy zeolitů, právě uveřejněný v časopise *Nature Chemistry*, probíhá dle mechanismu nazvaného **ADOR** (viz obrázek) a vychází z předem připraveného zeolitu UTL (krok **A**, z anglického **A**ssembly). Následná hydrolýza vede k selektivnímu odstranění pilířů, které vzájemně spojovaly jednotlivé vrstvy, a ke vzniku dvourozměrných zeolitových desek (**D** – **D**isasembly). Po odstranění těchto pilířů jsou jednotlivé vrstvy vzájemně uspořádány pomocí vhodných organických templátů (**O** – **O**rganization) a následně opět spojeny chemickou vazbou (**R** – **R**e-assembly). Získané zeolity IPC-2 a IPC-4 (viz schéma) nebyly dosud připraveny přímou hydrotermální syntézou. Syntéza zeolitu UTL a následné experimentální kroky vedoucí k novým zeolitům byly prováděny v Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR ve skupině prof. Jiřího Čejky ve spolupráci s Dr. Oleksiyem Shvetsem (Ukrajinská akademie věd v Kyjevě). Na určení struktur obou nových zeolitů a popisu jejich vlastností se podílel tým doc. Petra Nachtigalla (Přírodovědecká fakulta UK) a prof. Russell Morris se svými kolegy na Universitě v St. Andrews.



Autoři předpokládají, že ADOR mechanismus je obecným mechanismem syntézy zeolitů a intenzivně pracují na cílené syntéze dalších zeolitů.

### Publikace v Nature Chemistry

*A family of zeolites with controlled pore size prepared using a top-down method*

Wieslaw J. Roth, Petr Nachtigall, Russell E. Morris, Paul S. Wheatley, Valerie R. Seymour, Sharon E. Ashbrook, Pavla Chlubná, Lukáš Grajciar, Miroslav Položij, Arnošt Zukal, Oleksiy Shvets, Jiří Čejka

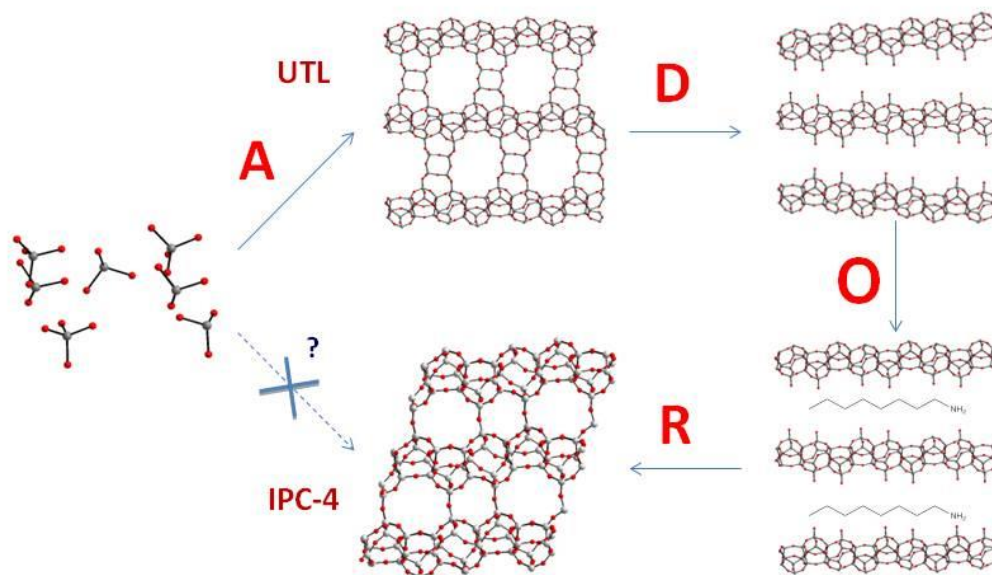


Schéma syntézy zeolitů dle mechanismu ADOR (A - Assembly, D – Disassembly, O – Organization, R – Reassembly), UTL = výchozí zeolit, IPC-4 = nově připravený zeolit.

**Kontakt:** prof. Ing. Jiří Čejka, DrSc., ÚFCH JH AV ČR, tel.: 266 053 795, e-mail: [jiri.cejka@jh-inst.cas.cz](mailto:jiri.cejka@jh-inst.cas.cz).