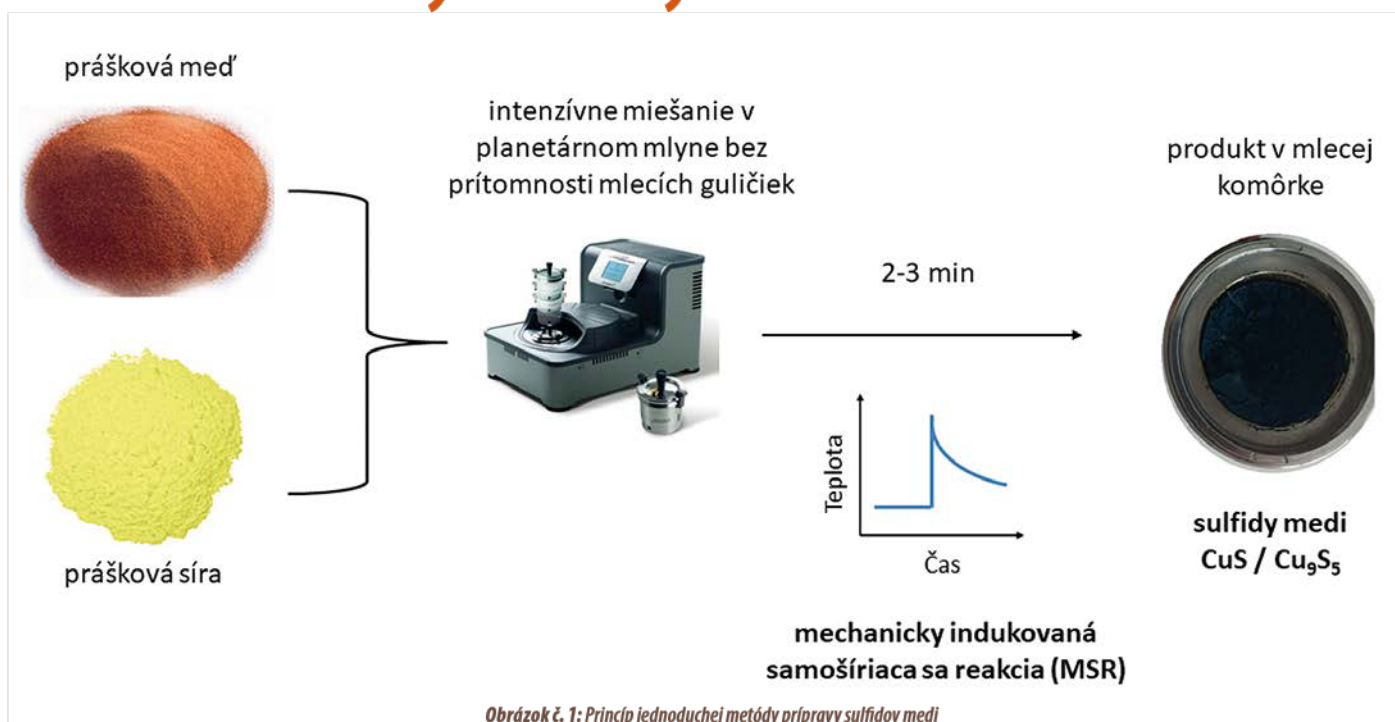


Inovatívna metóda prípravy nanokryštalických sulfidov medi



Obrázok č. 1: Princíp jednoduchého metódy prípravy sulfidov medi

(zdroj: archív pôvodcu)

Intenzívnym premiešavaním práškov medi a síry je možné pripraviť nanokryštalické sulfidy medi. Aby to bolo možné, musia byť častice medi dostatočne jemné a mať špecifický tvar. Rovnako tak musí byť dodané určité množstvo energie a musí byť zabezpečený dobrý kontakt medzi reagujúcimi práškami. V prípade splnenia podmienok produkt vzniká nárazovo a je sprevádzaný nárastom teploty a tlaku. Uvedeným procesom možno pripraviť viaceré sulfidy medi (kovelín CuS a digenit Cu_3S_5). Uvedené produkty majú širokospektrálne využitie v konverzii energie, či v biomedicíne.

Nevýhody súčasných riešení

Reakciu kovovej medi so sírou je možné pripraviť sulfidy medi, zlúčeniny so širokospektrálnym využitím v konverzii energie, biomedicíne, či optoelektronike. Zvyčajne sa pripravujú zdĺhavejšími časovo aj energeticky náročnejšími procesmi. Pomocou mechanochemickej syntézy možno tieto zlúčeniny pripraviť jednoduchým mletím práškov kovovej medi a síry. Tento proces už bol v minulosti veľakrát preskúmaný.

Vo všeobecnosti reakcie kovu so sírou môžu prebiehať prostredníctvom tzv. mechanicky

indukovanej samošíriacej sa reakcie (MSR), kedy po určitom čase mletia práškov prvkov bez výraznej konverzie na produkt dochádza k nárazovej tvorbe produktu, čo je sprevádzané nárazovým zvýšením teploty a tlaku. MSR proces je dobre známy pre rôzne systémy kov-síra (napr. Zn-S , Cd-S , či Pb-S), avšak pre systém Cu-S bola MSR reakcia pozorovaná prvýkrát našou výskumnou skupinou zo Slovenskej akadémie vied.

Nové riešenie zo SAV

Výskumnému tímu z Ústavu geotechniky SAV, v. v. i. pod vedením RNDr. Mateja Baláža, DrSc. sa podarilo zistiť, že uvedenú reakciu je možné uskutočniť aj bez použitia mlecích guľičiek, t. j. do mlecej komory sa nasypú iba prášky medi a síry a intenzívnym miešaním, ktoré zabezpečí dobrý kontakt medzi reagentami, dôjde k efektívnej reakcii. Na to aby to fungovalo, musí byť splnených niekoľko podmienok, t. j. miešanie musí byť dostatočne intenzívne a zaplnenie mlecej komory musí byť dostatočné, inak k procesu MSR nedochádza a prebieha graduálna reakcia, ktorá ma za následok fakt, že na stenách nádoby ostáva prevažne nezreagovaná meď a v strede nádoby skondenzuje prášok síry (pri MSR reakcii totiž síra prechádza čiastočne do plynného stavu).

Výhody nového riešenia

Predstavená inovatívna metóda prípravy nanokryštalických sulfidov medi sa vyznačuje nasledujúcimi konkurenčnými výhodami:

- veľmi jednoduchá a rýchla príprava nanokryštalických sulfidov medi,
- nie je nutné využitie akýchkoľvek ďalších reagujúcich látok, rozpúšťadiel, mlecích guľičiek a podobne,
- vyššia čistota, nakoľko nenastáva kontakt/ oter s mlecími guľičkami,
- možnosť použiť aj iné zariadenie (menej špecializované) na dosiahnutie požadovaného výsledku a
- časová a finančná úspora z procesného hľadiska (nie sú nutné využívať viaceré kroky prípravy)

Hľadá sa partner

Navrhovanú metódu prípravy nanokryštalických sulfidov medi je možné využiť pri výrobe materiálov na báze nanokryštalických sulfidov medi. Na predstavenú inovatívnu metódu prípravy nanokryštalických sulfidov medi je podaná národná (slovenská) patentová prihláška PP 50046-2024.

Slovenská akadémia vied hľadá priemyselných partnerov pre licencovanie/predaj daného riešenia.

KTT SAV a tím pôvodcov
www.ktt.sav.sk