

Inovativní metoda urychluje a zjednodušuje syntézu 2D sulfidů přechodných kovů

20.11.2024 - | Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Tento proces je použitelný pro devět různých přechodných kovů, včetně titanu, molybdenu a wolframu, a lze jej rozšířit na gramové množství za použití běžného laboratorního vybavení.

Výsledky byly publikovány v časopise Inorganic Chemistry.

Obrázek: (A) Schématické znázornění experimentálního uspořádání pro výrobu sulfidů přechodných kovů v proudu CS₂ za zvýšené teploty; (B) schématický popis různých krystalických struktur sulfidů přechodných kovů, které lze touto metodou vyrobit; (C) schéma a atomární struktura typické sulfidace kovových oxidů; (D) fotografie prášků oxidových prekurzorů a výsledných sulfidů. (Obrázek ve vysokém rozlišení)

Tento inovativní přístup překonává omezení tradičních metod, které často vyžadují složité vybavení a dlouhé časy syntézy. Díky použití snadno dostupných prekurzorů a optimalizaci teplotní kontroly mohou vědci přesně doladit krystalovou strukturu a vlastnosti vyráběných materiálů.

Tento pokrok nabízí spolehlivé a efektivní řešení pro syntézu 2D materiálů a zároveň otevírá nové možnosti jejich využití v elektronice, skladování energie, katalýze a dalších technologických oblastech.

I přes tyto úspěchy tým čelil významným výzvám, zejména při optimalizaci podmínek sulfidace pro každý kov. Přechodné kovy se velmi liší svou afinitou ke kyslíku, což ztěžovalo dosažení konzistentních výsledků napříč testovanými kovy. Tým musel také pečlivě řídit teplotní nastavení, aby předešel neúplné sulfidaci nebo tvorbě nežádoucích fází.

Dr. Oleksiy Lyutakov vysvětlil: „Kontrola prostředí při sulfidaci byla klíčová pro zajištění čistoty a strukturální integrity materiálů (sulfidů přechodných kovů). Každý kov přinášel jedinečné výzvy, ale flexibilita naší metody nám umožnila proces přizpůsobit.“

Vladislav Buravets a kol., Rapid and Universal Synthesis of 2D Transition Metal (Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo, and W) Sulfides through Oxide Sulfurization in CS₂ Vapor, Inorganic Chemistry (2024). DOI: 10.1021/acs.inorgchem.4c00475

<https://www.vscht.cz/popularizace/cim-se-zabyvame/inovativni-metoda-urychluje-a-zjednodusuje-syntezu-2d-sulfidu-prechodnych-kovu>