



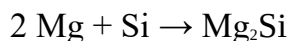
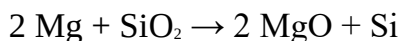
EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Příprava a vlastnosti silicidu hořečnatého

Úvod/princip:

Silicid hořečnatý je černá krystalická látka vznikající exotermní redukcí oxidu křemičitého kovovým hořčíkem za červeného žáru. Během této reakce vzniká v prvním stupni elementární křemík a bíle zbarvený oxid hořečnatý. V nadbytku hořčíku je křemík následně redukován až na Mg_2Si .



Silicid hořečnatý se působením silných kyselin, např. HCl nebo H_2SO_4 , rozkládá na plynný silan SiH_4 . Tuto látku můžeme považovat za analog metanu, CH_4 , oproti kterému je však výrazně reaktivnější, což se projevuje jeho samozápalností na vzduchu. Čistý silicid hořečnatý je využíván jako polovočič v termoelektrických generátorech či jako tvrdící přísada některých slitin hliníku.

Chemikálie:

- Křemenný písek
- Hořčík v hrubosti krupice pro organickou syntézu
- Kyselina sírová
- Destilovaná voda

Pomůcky a přístroje:

- Chemický štít
- 50 ml kádinka
- 500 ml kádinka
- Zkumavka z těžkotavitelného skla
- Pinzeta
- Laboratorní lžička a kopistka
- Laboratorní stojan s klemou a svorkou
- Nehořlavá podložka

Pracovní postup:



Dílo podléhá licenci Creative Commons 4.0 Česko
Uveďte původ - Zachovejte licenci

[Sem zadejte text.]

Příprava silicidu hořčíku je značně exotermní. Při práci tedy dbejte zvýšené opatrnosti a samotnou reakci provádějte v zapnuté digestoři s nasazeným obličejovým štítem a pod přímým dozorem vyučujícího.

1. Do 50 ml kádinky navažte 5,0 g kovového hořčíku a 2,0 g křemenného písku, směs důkladně promíchejte lžičkou a nasypete do těžkotavitelné zkumavky. Zkumavku v digestoři upevněte k laboratornímu stojanu od úhlem cca 45° a podložte nehořlavou podložkou. Pod dozorem vyučujícího pozvolna zahřívejte plamenem kahanu sypkou směs v horní části nasypaného sloupce k červenému žáru. V okamžiku, kdy dojde k zažehnutí, kahan odstavte a nechte reakci samovolně doběhnout. Po vychladnutí zkumavky na pokojovou teplotu její obsah vysypte do třecí misky. V případě že dojde k výraznějšímu připečení směsi na její stěny, zkumavku opatrně rozbijte pomocí tloučku, pinzetou vyberte kusy skla a zbytek směsi rozetřete na jemný prášek.
2. Takto získaná surová směs může mimo černého silicidu hořečnatého obsahovat i velké množství křemíku a nezreagovaného písku. O kvalitě takto připraveného silicidu se proto přesvědčte následujícím testem:
3. Do 500ml kádinky připravte 100 ml 20% vodného roztoku kyseliny sírové. Kádinku umístěte do digestoře a vysypejte do ní kopistkou hromádku připraveného produktu. Správně připravený silicid reaguje s kyselinou za vzniku pyroforického silanu projevujícího se praskavým zvukem a drobnými plamínky na hladině.

[Sem zadejte text.]

Otázky a úkoly:

1. Napište vyčíslené rovnice reakce rozkladu silicidu hořečnatého kyselinou sírovou a hoření silanu na vzduchu.
2. S využitím periodické tabulky prvků vysvětlete, proč je silan reaktivnější než methan.
3. Jmenujte alespoň dvě další možná využití kovového hořčíku.