



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

266 850

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
C 01 B 31/02

(21) PV 5795-88.9

(22) Přihlášeno 26 08 88

(40) Zveřejněno 11 04 89

(45) Vydáno 14 12 90

(75)

Autor vynálezu

DOUSEK FRANTIŠEK RNDr. CSc., KAVAN LADISLAV RNDr. CSc., PRAHA

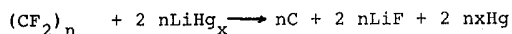
(54)

Způsob výroby uhlíku s rozvinutým povrchem

(57) Řešení se týká způsobu výroby uhlíku s rozvinutým povrchem a spočívá v použití perfluorovaných organických látek vybraných ze skupiny alifatických či aromatických uhlovodíků jako výchozích látek, na které se působí nejlépe v kapalném či plynném skupenství amalgamem alkalického kovu při teplotě 0 až 400 °C. Po ukončení reakce se uhlík izoluje buď promytím vodou a následným odstraněním vlhkosti nebo zahříváním při teplotě 842 až 1 695 °C při sníženém tlaku případně v inertním prostředí.

Vynález se týká způsobu výroby uhlíku s rozvinutým povrchem.

Uhlík o vysokém specifickém povrchu tzv. aktivní uhlí je jedním z nejvýznamnějších adsorbentů z plynné i kapalné fáze. Uplatňuje se také jako nosič katalyzátorů, ale i jako samostatný katalyzátor či reaktivní uhlíkatý materiál. Kromě tzv. karbonizace nejrozličnějších organických materiálů - pyrolýzy je známa příprava uhlíku o vysokém specifickém povrchu také elektrochemickou cestou a to redukcí polytetrafluorethylenu v pevné fázi amalgamy alkalických kovů podle celkové rovnice



(čs. AO 172 502, čs. AO 176 698). Bylo prokázáno, že elektrochemický mechanismus je podmíněn reakcí s pevnou fází polymeru, která se přeměňuje na elektronicky a selektivně iontově vodivou fází produktů, obsahující uhlík a fluorid alkalického kovu.

Výhodou tohoto způsobu výroby ve srovnání s pyrolýzou organických látek, je že probíhá i za laboratorní teploty a získaný uhlík je proto vysoce čistý, prostý pyrolytických mezi-produktů a má rekordně vysoký specifický povrch a chemickou reaktivitu. Reakce probíhá podle známé zákonitosti obsažené v čs. objevu č. 10 a může být proto přesně řízena, také vlastnosti produktu jsou velmi dobře reprodukovatelné nejen co do čistoty, ale i po stránce specifického povrchu a struktury výsledného polymerního uhlíku.

Jeho nevýhodou však je, že výchozí látka - polytetrafluorethylen je poměrně drahá a je nutno ji získávat náročnou výrobní operací, tj. polymerací perfluorethylenu.

Tyto nevýhody odstraňuje způsob výroby uhlíku s rozvinutým povrchem podle vynálezu který vychází z perfluorovaných organických látek vybraných ze skupiny alifatických či aromatických uhlovodíků s výhodou v kapalném či plynném skupenství, na které se působí amalgamem alkalického kovu při teplotě 0 až 400 °C a po ukončení reakce je uhlík izolován. Izolaci lze provést buď promytím vodou a následným vysušením nejlépe oddestilováním vody ve vakuu nebo zahříváním při teplotě 842 až 1 695 °C tedy nejméně při teplotě bodu tání příslušného fluoridu alkalického kovu, který vzniká při reakci spolu s uhlíkem, při sníženém tlaku 10^{-1} až 10^{-6} mm Hg případně v inertním prostředí.

Jedná se tedy o elektrochemickou redukci jednoduchých perfluorovaných organických látek, která u těchto látek v plynném nebo kapalném skupenství může probíhat za nízké teploty elektrochemickým mechanismem nezbytným pro vznik uhlíku s vysoce rozvinutým povrchem podle dříve uvedené rovnice. Je využito poznatku, že elektrochemická redukce jednoduchých molekul tj. látek v plynném či kapalném skupenství je možná díky tomu, že se na povrchu amalgamu hromadí reakční produkty, které jsou elektronicky a selektivně iontově vodivé, takže jejich vrstva narůstá apozicí podle podobného parabolického zákona jako v případě polytetrafluorethylenu.

Uvedený způsob výroby uhlíku s rozvinutým povrchem má následující výhody:

- 1) výchozími látkami jsou jednoduché perfluorované organické látky, jejichž použití je ekonomicky mnohem výhodnější než v případě použití polytetrafluorethylenu,
- 2) vzhledem k tomu, že tyto perfluorované organické látky lze uvést do plynného či kapalného skupenství, probíhá reakce s amalgamem alkalického kovu mnohem rychleji než při použití polytetrafluorethylenu, protože je možné roztrpáním reakčních komponent zvětšit plochu jejich vzájemného styku.

Způsob výroby uhlíku s rozvinutým povrchem je objasněn na následujících příkladech, aniž by jimi byl jakkoliv omezen.

P ř í k l a d 1

10 ml amalgamu lithia o koncentraci 0,04 % hmot. bylo uvedeno do kontaktu s nadbytkem perfluorhexanu v uzavřené skleněné aparatuře při teplotě 25 °C. Obě komponenty byly protřepávány po dobu 24 h, za kterou se veškeré lithium z amalgamu spotřebovalo. Nezreagovaný perfluorhexan byl oddělen oddestilováním a získaná směs $C + 2 LiF$, oddělená od zbývajících rtuti, byla zpracována promytím vodou a vysušením ve vakuu. Získaný uhlík vykázal hodnoty specifického povrchu, chemického složení a reaktivity blízké uhlíku vyrobeného z polytetrafluorethylenu.

P ř í k l a d 2

Bylo postupováno analogicky jako v příkladu 1, jen s tím rozdílem, že byl použit hexafluorobenzen a po izolaci uhlíku vytavením LiF při 850 °C bylo dosaženo stejného konečného výsledku.

P ř í k l a d 3

Bylo postupováno stejně jako v příkladu 1 a 2, jen s tím rozdílem, že reakce probíhala při 60 °C bez protřepání reakčních komponent. Reakční doba byla 50 hodin. Konečný výsledek byl stejný jako v příkladu 1.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob výroby uhlíku s rozvinutým povrchem vyznačený tím, že se na perfluorovanou organickou látku vybranou ze skupiny alifatických a aromatických uhlovodíků, s výhodou v kapalném či plynném skupenství, působí amalgamem alkalického kovu při teplotě 0 až 400 °C a po ukončení reakce se uhlík izoluje.

2. Způsob podle bodu 1 vyznačený tím, že izolace se provádí promytím vodou a následným odstraněním vlhkosti.

3. Způsob podle bodu 1 vyznačený tím, že izolace se provádí zahříváním při teplotě 842 až 1 695 °C při tlaku 10^{-1} až 10^{-6} mm Hg, případně v inertním prostředí.