



STRUKTURA PYROLYZNÍHO UHLÍKU VE SLÉVÁRENSKÝCH FORMÁCH

J. Fiala¹, J. Buchtele², P. Jelínek³, S. Němeček¹

¹Nové technologie-Výzkumné centrum v západočeském regionu, Západočeská univerzita, Univerzitní 8, 30614 Plzeň

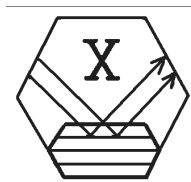
²Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, V Holešovičkách 43, 18409 Praha 8

³Fakulta metalurgie a materiálového inženýrství Vysoké školy báňské TU Ostrava, Tř.17.listopadu 15, 70833 Ostrava-Poruba

Kvalita povrchu odlitků z grafitizujících slitin se ovlivňuje uhlíkatými přísadami do syrových formovacích směsí (tradiční a majoritní složkou těchto přísad je černé uhlí). Při nalití tekutého kovu do formy dochází k termodestrukci uhlíkatých přísad. Plynné pyrolyzní produkty se pak usazují na zrnech ostříva (křemene). Tím se vytváří povlak, který více nebo méně křemenná zrna před přímým stykem s tuhacím kovem chrání; odlitek se pak od formy dobře oddělí a má hladký povrch. V pyrolyzních produktech nalézáme obě formy uhlíku. Jedna z nich tvoří lesklé, tenké, kompaktní a pevné blanky, jež zrna křemenného ostříva před kontaktem s kovem chrání opravdu účinně. Tato forma pyrolyzního uhlíku se tradičně označuje jako "lesklý uhlík" a pro svůj příznivý technologický účinek je vítána. Technologicky neúčinná a tedy nevídaná je druhá forma, drobná, matného vzhledu, s nerozlišenými strukturálními detaily, říká se jí "amorfní uhlík". "Amorfní uhlík" nelpí na křemenných zrnech pevně a nevytváří na nich kompaktní povlak, který by je byl schopen před přímým stykem s kovem dobře uchránit.

Pomocí rtg difrakce jsme se pokusili zjistit jaká je struktura "lesklého" a "amorfního" uhlíku, čím se od sebe struktury těchto dvou forem pyrolyzního uhlíku liší a jak může tento rozdíl ve struktuře souviset s rozdílností jejich technologického účinku (na kvalitu povrchu odlitků). Motivem tohoto zkoumání je snaha nalézt takové uhlíkaté příměsi, které by zajišťovaly optimální kvalitu povrchu odlitků. Rozborem rtg difraktogramů obou forem pyrolyzního uhlíku jsme zjistili, že jejich struktura se liší jenom tím, že u "amorfního uhláku" jsou fluktuace vzdálenosti mezi dvěma uhlíkovými atomy ve směru kolmém k rovinám grafenů o 0,04 nm větší než u "uhlíku lesklého". To představuje 12% mezirovinné vzdálenosti bazální rovinné osnovy (0,335 nm), kterou může být pyrolyzní uhlík epitaxiálně vázán na křemen - jeho rovinnou osnovu (1,0,1), jejíž mezirovinná vzdálenost je 0,334 nm. Ze statistických rozborů je známo, že kritická hodnota, při níž strukturální nesoulad naruší epitaxiální vazbu, je 15±5%. Jestliže tedy vazba "lesklého uhlíku" na křemen může být vzhledem k jejich znamenitému strukturálnímu souladu při určité vzájemné orientaci velmi pevná (epitaxiální), vazba "amorfního uhlíku" na křemen takové pevnosti dosáhnout nemůže. Proto "amorfní uhlík" nedokáže uchránit zrna ostříva formovací směsi před stykem s roztaveným kovem tak dobře, jako "uhlík lesklý".

Tato práce vznikla za finančního přispění MŠMT v rámci projektu výzkumu a vývoje LN00B084



KRYSTALOGRAFICKÁ SPOLEČNOST

Stručný přehled činnosti v roce 2001

V roce 2001 bylo uspořádáno celkem 5 tradičních Rozhovorů včetně jubilejních 250, kolokvium Struktura 2001 se studentskou přehlídkou v Bedřichově, Regionální konference o práškové difrakci v Liptovském Mikuláši a další konference (viz níže).

Rozhovory, konference

V rámci "Rozhovorů o aktuálních otázkách v rtg strukturální analýze" se konaly následující semináře:

249. ROZHOVORY

FSI VUT Brno, 30. 1. 2001

Přednášky: Y. Jirásková: Fázová analýza povrchu korozi-vzdorných ocelí modifikovaných uhlíkem a dusíkem Mössbauerovou spektroskopií a rtg. difrakcí. V. Vávra: Rtg kvantitativní analýza fázového složení hornin. O. Pritula, L. Smrčok, A. Buchal: Kvantitativní fázová analýza směsi fází Portlandského cementu. Z. Bochníček: Vysokoteplotní rtg. reflektometr a jeho využití ke studiu tepelné stability multivrstev. M. Meduňa: Rtg. reflektometrie na multivrstvách Si-Ge. M. Ďurík: O spolehlivosti faktoru R_{wp} při modelování krystalových struktur. A. Buchal: Krystalová struktura částečně stabilizovaného ZrO_2 .

Exkurze do laboratoře (nový difraktometr Philips)

Organizace: A. Buchal

250. ROZHOVORY

Jubilejní rozhovory

Ústav makromolekulární chemie, Praha, 1. 3. 2001

Přednášky (zástupci různých pracovišť)

Z. Šourek, V. Petříček, Červinka, Fyzikální ústav AV ČR, Praha; P. Mikula, Ústav jaderné fyziky, Řež u Prahy; V. Valvoda, MFF UK, Praha; J. Kuběna, Přírodovědecká fakulta MU, fyzika, Brno; J. Marek, Přírodovědecká fakulta MU, chemie, Brno; D. Krausová, Přírodovědecká fakulta UP, Olomouc; S. Ďurovič, Ústav anorganické chemie SAV, Bratislava; M. Koman, Chemicko-technologická fakulta STU, Bratislava; V. Kavečanský, Ústav experimentální fyziky SAV, Košice; P. Šutta, Vojenská akademie, Liptovský Mikuláš; A. Buchal, VUT Brno; J. Fiala, R. Čerstvý, Výzkumný ústav ŠKODA Plzeň, ZČU