

## Изследване влиянието на температурата върху фазовия състав при синтез на керамика от катализаторен прах

Иван Чомаков, Снежана Корудерлиева, Ганка Колчакова, Васил Бозуков

**Study the effect of temperature on the phase composition by the synthesis of ceramics from powder catalyst:** *It was found the composition and dispersity of waste catalyst powder for ceramic application. The optimal sintering temperature is at 1350°C and there are found mulite and cristobalite phase.*

**Key words:** *waste, catalyst powder, ceramic, phase composition.*

### ВЪВЕДЕНИЕ

Минералните и технологични отпадъци от производствената дейност на човека влошават екологичната обстановка в отделни райони, а безвъзвратната загуба на ценни вещества и енергия водят до съществени икономически загуби.

Разработването на технологии за оползотворяване на отпадни продукти от преработващата промишленост е приоритет в работата на научно-изследователските колективи в света [1,2].

При преработката на нефт и синтез на продукти се използват различни неорганични носители на катализатори [3-6].

Настоящата работа има за цел изследване възможността за оползотворяване на отпадъчен катализаторен прах на фирма BASF-Dt., използван при производството на бензини.

### ИЗЛОЖЕНИЕ

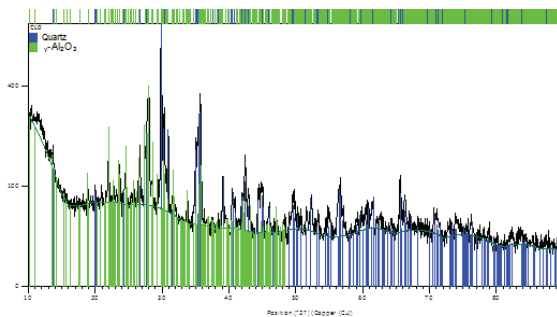
Данните за химичния състав на отпадъчния катализаторен прах са представени в Табл.1.

Табл.1 Химичен състав на отпадъчен катализатор

SiO <sub>2</sub> wt%	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> wt%	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub> wt%	REO wt%	Fe wt%	Na wt%	Ti wt%	Cu ppm	Ni ppm	V ppm	Ni/V ratio
57,18	36,24	1,69	1,74	0,58	0,31	0,98	25	25	167	0,15

От данните в Табл.1 се вижда, че за разлика от досега изследваните от нас носители на катализатори [7,8], тук преобладава SiO<sub>2</sub>. От друга страна наличието на 36% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ни дава основание да считаме, че при високотемпературното спичане могат да се синтезират огнеупорни кристални фази. Високото съдържание на SiO<sub>2</sub> открива възможността за съвместно използване на катализатора и отпадна алуминиева шлака при получаване на керамични изделия.

На дифрактограмите на катализатора се регистрират като най-интензивни отражения кристалните фази кварц и γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Фиг.1).



Фиг.1. Дифрактограма на изходната суровина

Фракционният състав на отпадъчния катализаторен прах, определен с „Analisetete 23“ Fritsch – Dt. е представен в Табл.2.

Табл.2 Фракционен състав на отпадъчен катализатор, mass. %

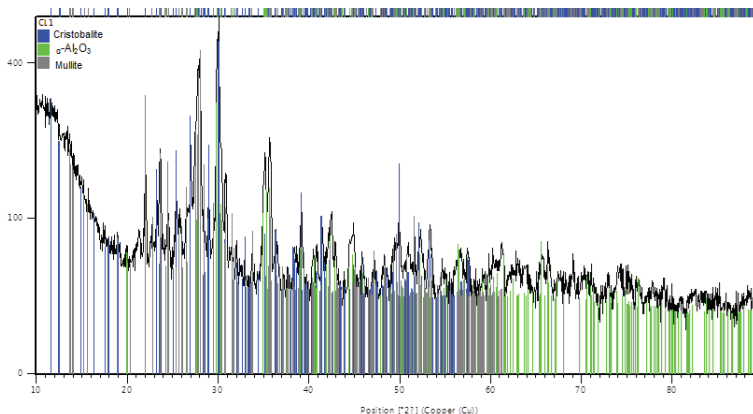
0-10µm	0-20µm	0-30µm	0-40µm
42	17	3	38

От данните в Табл.2 може да се установи, че прахът е финодисперсен и при използването му като добавка или самостоятелно за изготвяне на образци не се налага допълнително смилане. Ефектът от внасяне на такива финодисперсни прахове към керамичните маси се изразява принципно в това, че в системата се появява не само допълнителна граница на раздел, но и носител на квантовомеханични проявления. Присъствието в системата на такива частици благоприятства увеличението на обема на адсорбционно и хемосорбционно свързаната от тях вода, което води до повишаване пластичността на керамичните маси и якостните показатели.

Пробните образци от отпадъчния катализатор са получени чрез пластифициране с 4% ПВА внесен под формата на 8%-ен воден разтвор и са формувани чрез хидравлично пресуване при 50МПа. За установяване на температурния интервал на спичане, термообработката е проведена при температури 1100, 1250, 1350 и 1400°C с изотермична задръжка 30-60 min.

Образците при 1250°C и 1350°C са добре спечени, бели на цвят със стъклен лом и привидна плътност съответно 2,5g/cm<sup>3</sup> и 3,1g/cm<sup>3</sup>. При температура 1400°C се наблюдава раздуване на повърхността на образците, което показва, че настъпват деформации, породени от разграждане и затаяне на синтезираните кристални фази. Този резултат е основание да приемем, че оптималната температура на спичане на продукти от катализаторен прах е 1350°C. При използването му в комбинация с други компоненти е необходимо провеждане на термични изпитания за всеки конкретен случай.

РФА показва, че в образците синтезирани при 1350°C, основни кристални фази са: мулит и кристобалит (Фиг.2).



Фиг.2. Дифрактограма на образци при 1350°C

Наличието на тези кристални фази определя възможността за използването на катализаторния прах при производството на огнеупорни изделия.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведените изследвания на отпадъчен катализаторен прах показват, че той е съставен основно от  $\text{SiO}_2$  и  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Финната дисперсност позволява изготвяне на образци без предварително смилане.

Установена е температурата на спичане - 1350°C, при която се синтезират кристални фази мулит и кристобалит.

Отпадъчния катализаторен прах може да намери приложение за директно изготвяне на огнеупорни продукти или като добавка към керамични маси.

### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Fyles K.M., Glass Technol., 32, 2, 40-45, 1991.
- [2] Dimitriev Y.J., Mater Scilientt, 9, 7, 793-795, 1990.
- [3] Pat. USA №5214008, 1993.
- [4] Pat. USA №5281562, 1994.
- [5] Pat. USA №6389370, 2002.
- [6] Pat. USA №50894444, 1992.
- [7] Корудерлиева С., П. Танев, Т. Гавраилова, Използване на обработен Co-Mo катализатор за производство на обемно оцветена фасадна керамика, Пети международен симпозиум Техномат & Инфотел`2003", т.4, 1, 44-48.
- [8] Koruderlieva S., I. Chomakov, P. Tanev, Studu of the possibility to use spent Ni-Mo catalyst for face facade elements production, Journal of the Balkan Tribological Association, Vol. 10, №4, 2004, 584-589.

### За контакти:

Доц.д-р Иван Чомаков, Катедра "Технология на материалите и материалознание", Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ Бургас, тел.: 056-858 262, e-mail:ivan.tschomakov@abv.bg