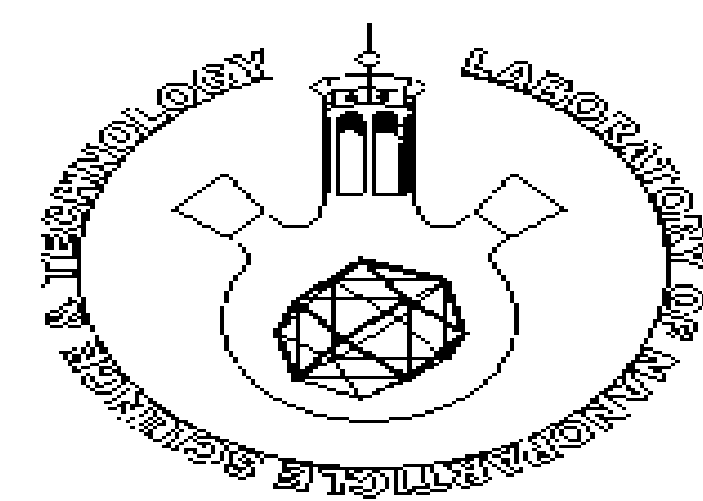


Синтез и охарактеризиране на чист и La модифициран ZnO за фотокаталитични приложения



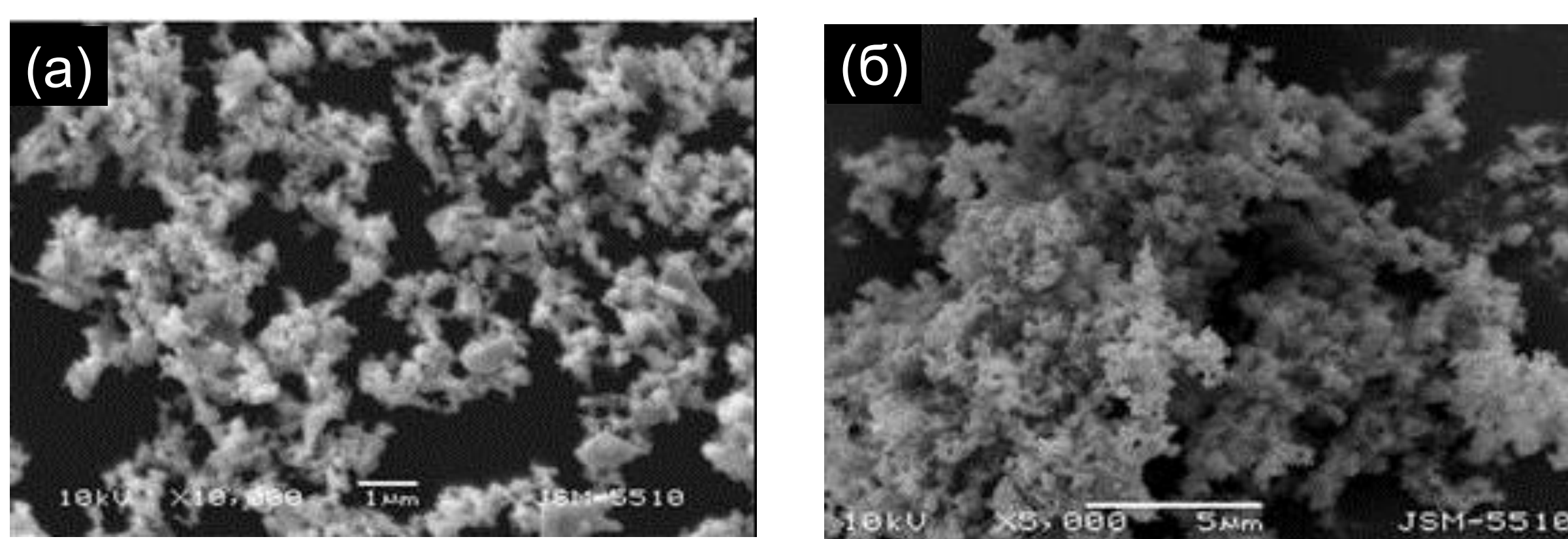
Н. Кънева, А. Божинова, К. Папазова

Факултет по Химия и Фармация, Софийски Университет "Св. Климент Охридски", бул. Джеймс Баучер 1, 1164, София, България

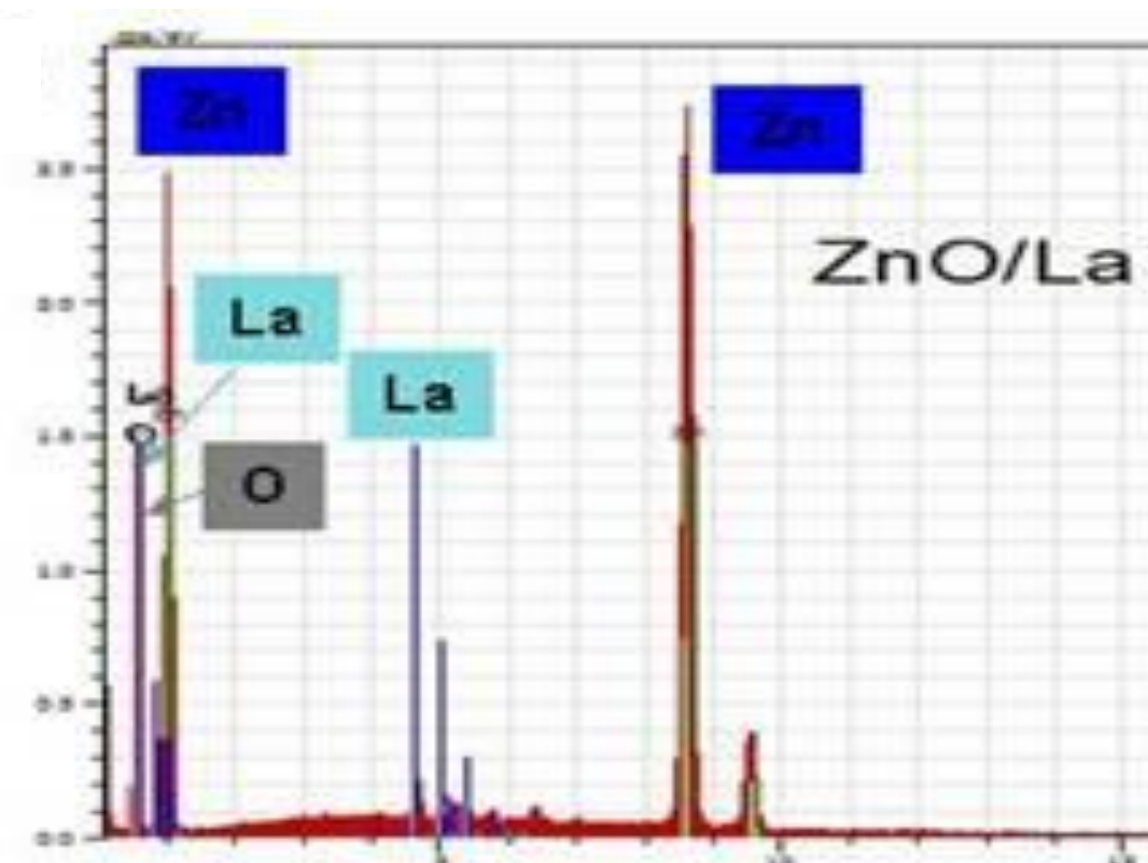
Въведение

Екологичният проблем придобива глобален характер, поради замърсяване на околната среда в резултат от интензивната стопанска дейност и бързият темп в растежа на населението. Наличието на багрила в реките и моретата оказват вредно въздействие върху живите организми. Те представляват сериозен проблем, тъй като са трудно биоразградими, химически стабилни и имат токсични ефекти. През последното десетилетие голямо внимание привличат фотокатализатори модифицирани с редкоземни елементи, като по този начин се подобрява тяхната ефективност. В това изследване са охарактеризирани и сравнени фотокаталитичните свойства на чист ZnO и La-модифициран ZnO за разграждането на Реактивно Черно 5.

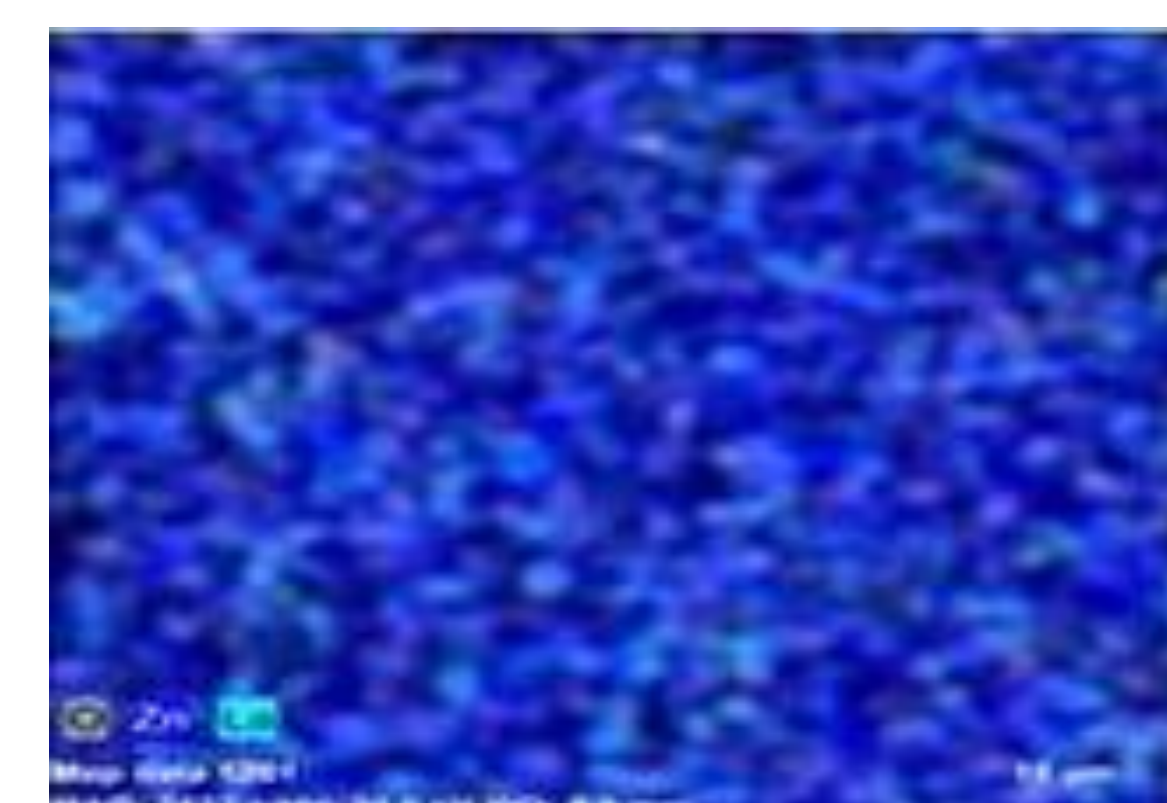
Охарактеризиране и Фотокаталитична ефективност



SEM изображения на (а) чист и (б) La (2 mol%)-модифициран ZnO прах, накалиени при 100°C. Размер на частици от порядъка на 0.4 – 0.6 μm .

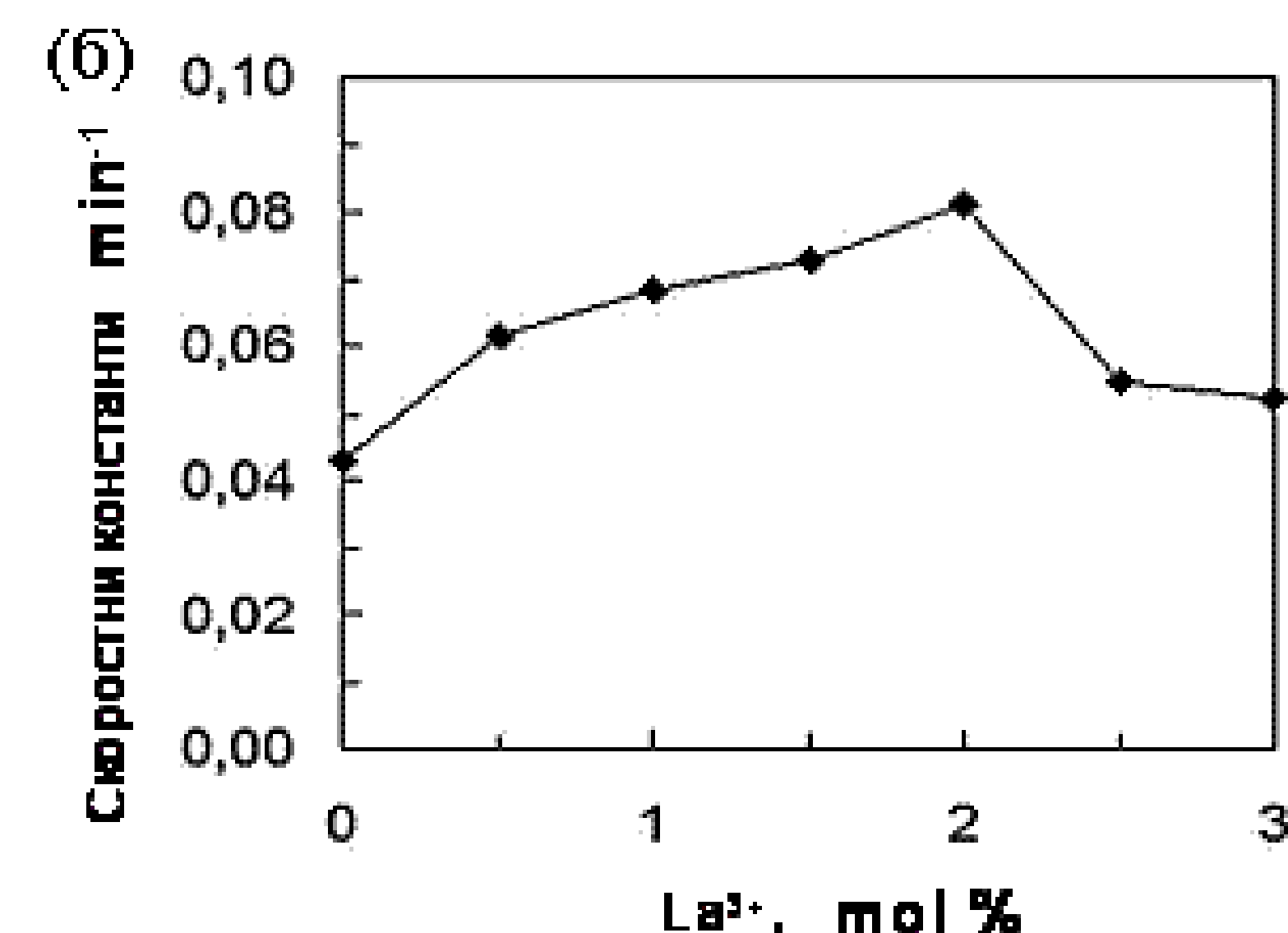
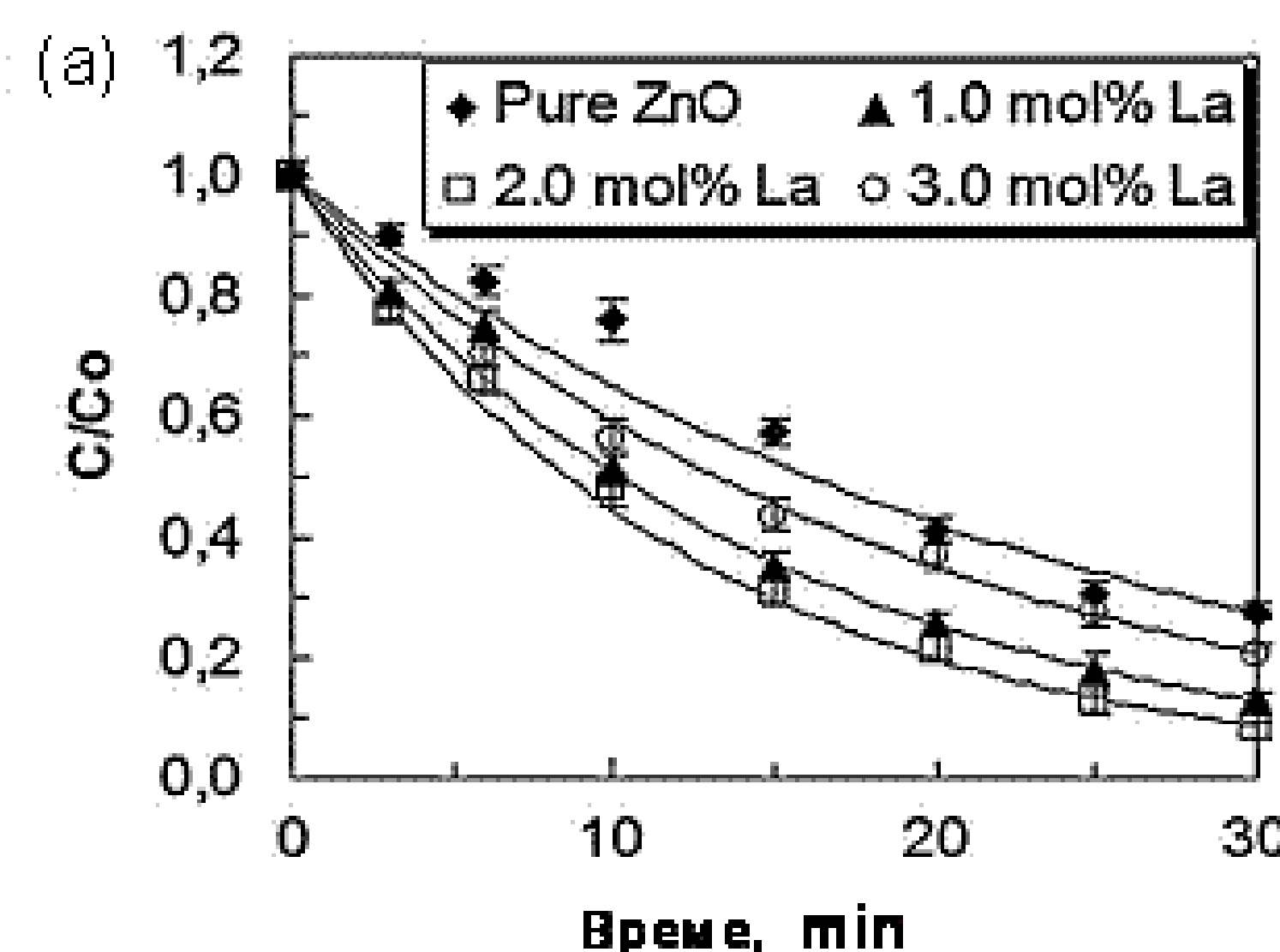


EDS спектър на ZnO модифициран с 2 mol% La_2O_3 .

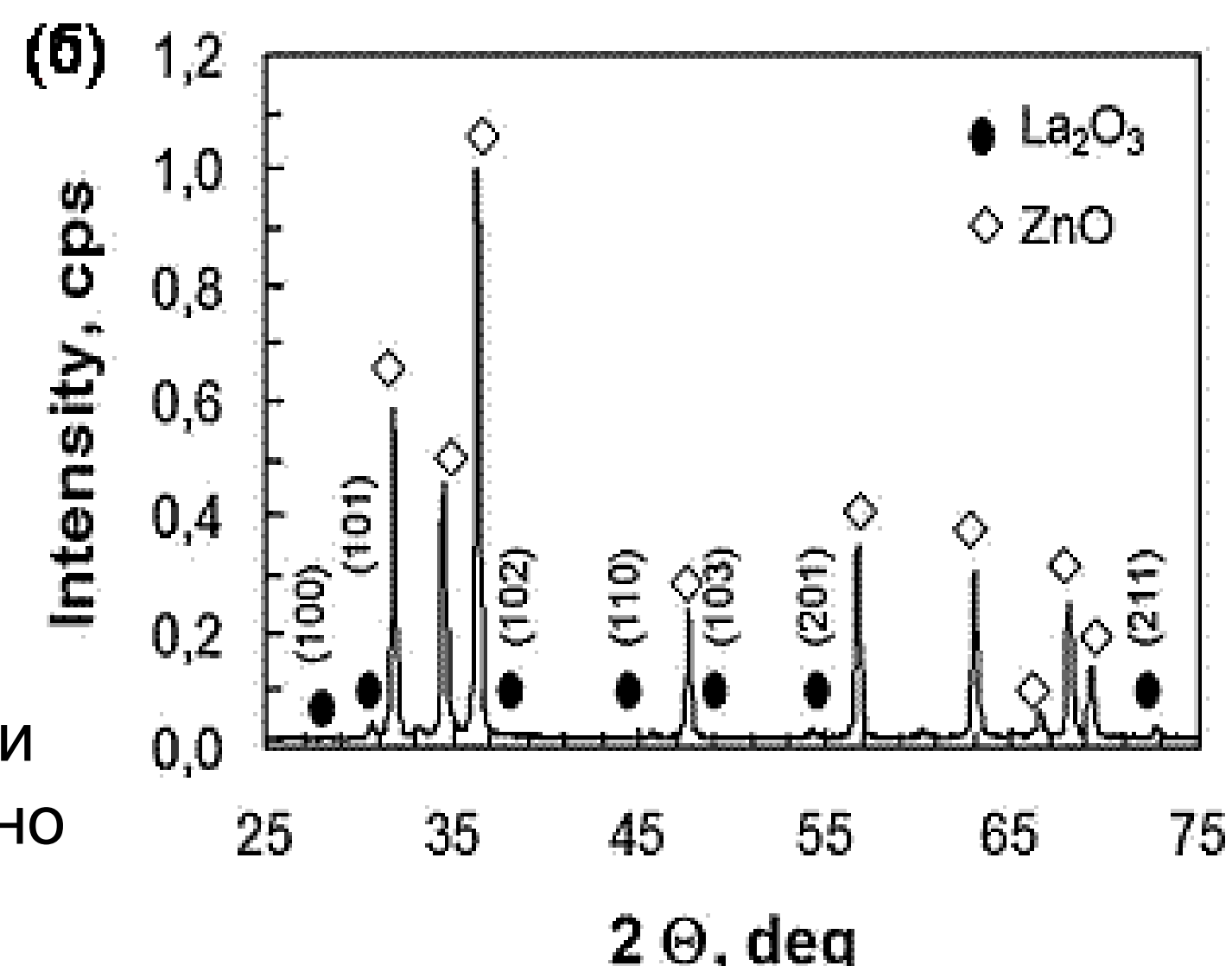
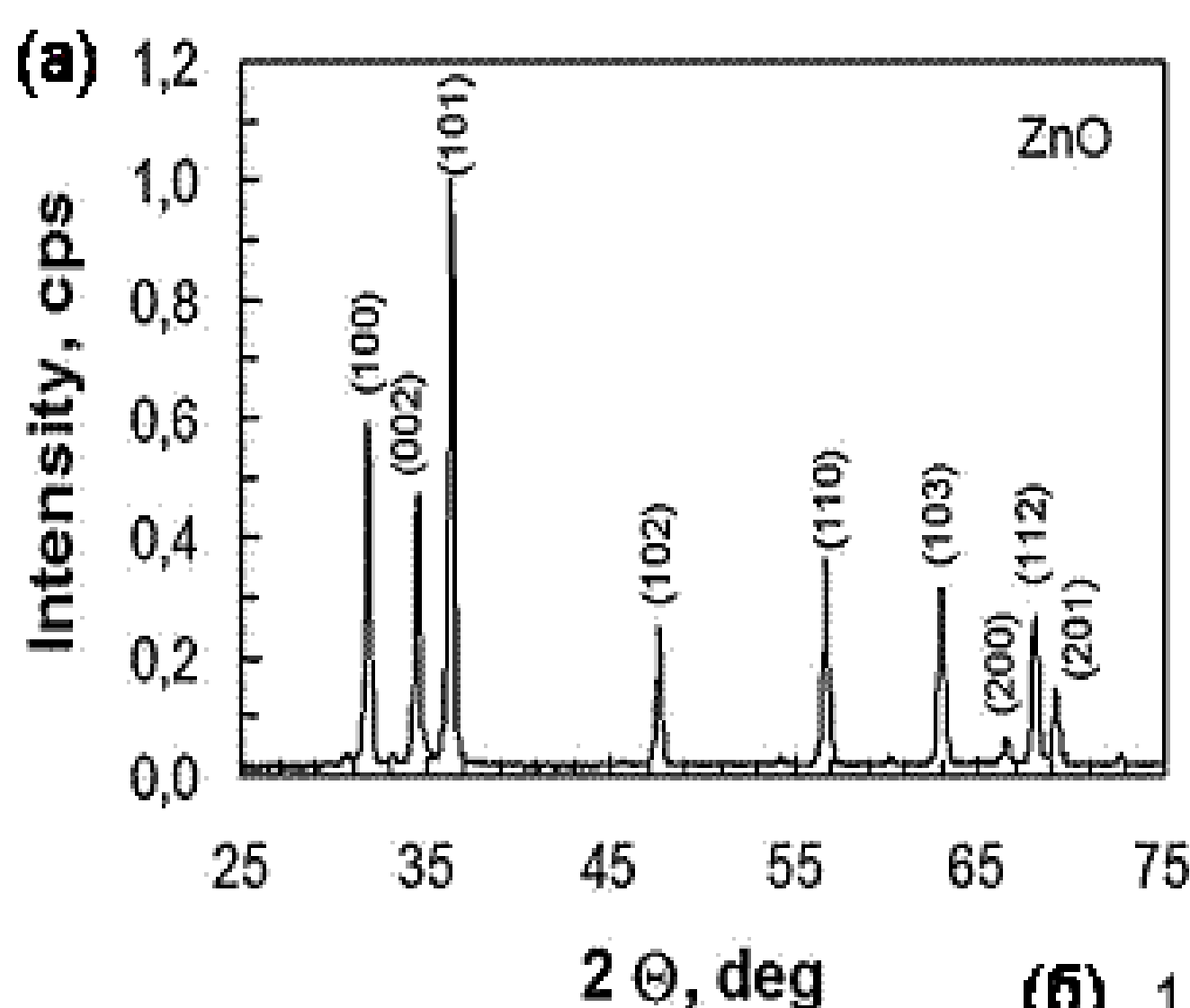


La-модифициран ZnO проби	Специфична повърхност, $\text{m}^2/\text{g} \pm 3\%$
0 mol%	10.30
0.5 mol%	23.68
1.0 mol%	25.97
1.5 mol%	29.30
2.0 mol%	32.34
2.5 mol%	31.52
3.0 mol%	30.19

Специфична повърхност на чист и модифициран ZnO, накалиени при 100°C.



Фотокаталитична активност на ZnO модифициран с различна La концентрация (а) и скоростни константи на фотокатализа (б). Началната концентрация на Реактивно Черно 5 е 20 ppm.



Рентгенови дифрактограми на чист и редкоземно модифициран ZnO.

Заклучение

Шест серии от $\text{ZnO}/\text{La}_2\text{O}_3$ композитни прахове са получени по хидротермален метод и накалиени при 100°C. Чистите и модифицирани прахове са охарактеризирани посредством SEM, BET, XRD и EDS анализ. Изследвани са и техните фотокаталитични свойства за разграждане на багрилото Реактивно Черно 5 в присъствието на ултравиолетова светлина. Данните от SEM показват разнородни по вид частици. Ясно се виждат и частиците от La_2O_3 , които са с по-светъл цвят и разположени върху ZnO. Резултатите от BET анализа показват, че специфичната повърхност на $\text{ZnO}/2 \text{ mol}\% \text{La}$ е по-голяма от тази на чист ZnO. Установено е, че стойностите нарастват с повишаване на La концентрацията до 0.5, 1, 1.5 и 2 mol% и след това намаляват (2.5 и 3 mol%). Ефектът на този параметър оказва влияние върху тяхната фотокаталитичната активност. EDS резултатът потвърждава наличието на редкоземен елемент, както и равномерното му разпределение върху повърхността на катализатора. Не се наблюдават допълнителни пикове в нито един от EDS спектрите, което показва че в катализаторите няма други примеси. Фотокаталитичните резултати показват, че La модифицираните проби притежават различна фотокаталитична активност в зависимост от тяхната концентрация: $2 > 1 > 3 > 0 \text{ mol}\%$. Установена е оптималната концентрация на ZnO/La прахове – 2 mol%. Тези фотокатализатори проявяват най-висока фотокаталитична ефективност и най-бързо разграждат багрилото, разтворено в дестилирана вода.