

*Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний університет  
Азадський університет  
Каракалтакський державний університет  
Київський національний університет технологій та дизайну  
Луцький національний технічний університет  
Національна металургійна академія України  
Національний університет «Львівська політехніка»  
Одеський національний політехнічний університет  
Сумський національний аграрний університет  
Східно-Казахстанський державний технічний  
університет ім. Д. Серікбаєва  
ТОВ «НВО «ПРОМІТ»  
Українська асоціація якості  
Українська інженерно-педагогічна академія  
Університет Барода  
Університет ім. Й. Гуттенберга  
Університет «Politechnika Świętokrzyska»  
Харківський національний університет  
міського господарства ім. О. М. Бекетова  
Херсонський національний технічний університет*

## **СИСТЕМИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ПОСТАВЛЕННЯ ПРОДУКЦІЇ НА ВИРОБНИЦТВО**

Матеріали I Міжнародної науково-практичної  
конференції

(м. Суми, 17–20 травня 2016 року)

Сайт конференції: <http://srpv.sumdu.edu.ua>.

Суми  
Сумський державний університет  
2016

## ВПЛИВ МЕХАНОАКТИВАЦІЇ НА МОРФОЛОГІЮ ТА ФАЗОВИЙ СКЛАД НАНОРОЗМІРНОГО ОКСИДУ АЛЮМІНІЮ

*Беззуб Д. Б., студент кафедри Металознавства та термічної обробки  
Інженерно-фізичного факультету НТУУ «КПІ», м. Київ*

Унікальні властивості наноматеріалів[1,2]: сорбційні, оптичні, електронні, каталітичні, в першу чергу пов'язані з високою поверхневою енергією, внаслідок великого вкладу розірваних міжатомних зв'язків в дефектному поверхневому шарі наночастинок. Це спричиняє високу активність цих атомів до взаємодії з атомами інших речовин. Оскільки, процес механоактивації супроводжується високими локальними тисками та температурами, обробка може призвести до подрібнення та збільшення активного поверхневого шару наночастинок.

З аналізу зображень отриманих за допомогою скануючої електронної мікроскопії, бачимо, що нанорозмірний пірогенний оксид алюмінію до механоактивації (рис. 1а) має «хмароподібну» форму з невеликою кількістю крапельнь більш крупних частинок. Після механообробки, утворюються щільніші агломерати різних розмірів з чітко окресленою формою і межами (рис. 1б).

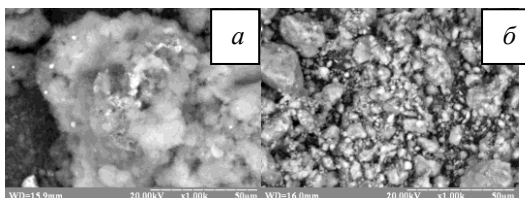


Рисунок 1 – СЕМ зображення отримані при збільшенні x1000 раз від  $Al_2O_3$  до(а) і після (б) механоактивації.

За допомоги просвічуючої електронної мікроскопії, бачимо, що середні розміри наночастинок до механоактивації знаходяться в межах від 5 до 20 нм, і добре розділені між собою (рис. 2а). Тоді як, після механообробки (рис. 2б), частинки оксиду алюмінію приблизно зберігають свої розміри, в порівнянні із вихідним, проте вони щільніше упаковані, хоча чіткі границі між ними добре проявляються.

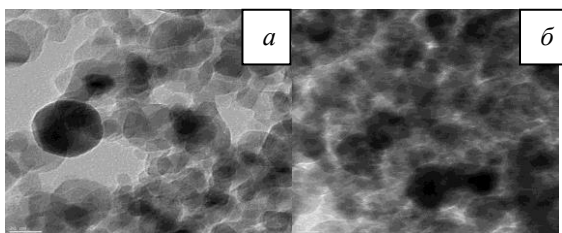


Рисунок 2 – ПЕМ зображення  $\text{Al}_2\text{O}_3$  до (а) і після (б) механоактивації.

Дифрактограми даних зразків виявили наявність тільки одної  $\theta$ -фази  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , однак дифракційні максимуми механоактивованого (рис. 3) є дещо ширшими по відношенню до пірогенного, що відповідає зменшенню розмірів ОКР з 17 нм до 13 нм.

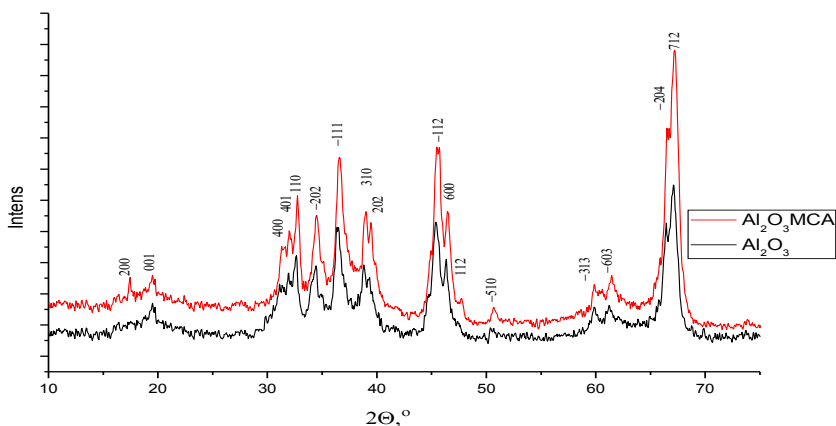


Рисунок 3 – Дифрактограми зразків нанорозмірного  $\text{Al}_2\text{O}_3$  до і після механоактивації

З даного аналізу видно, що в наслідок механоактивації відбувається агломерація частинок, яка супроводжується збільшенням насипної густини та зменшенням розмірів ОКР. При цьому фазовий склад нанорозмірного  $\text{Al}_2\text{O}_3$  практично не змінюється.

### Список літератури

1. Оптические свойства наноматериалов / И. С. Чекман, В. А. Покровский, Д. С. Савченко // Вісн. НАНУ України.– 2014.– № 10.– 41 с.
2. Moser W. R. Engineered synthesis of nanostructured materials and catalysts Review Article / William R Moser, Josef Find, Sean C Emerson, Ivo M Krausz // Nanostructured Materials.– 2001.– №27.– Р. 4-8.