

## ВПЛИВ ДОМІШКИ Fe ТА ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ НА ОПТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ TiO<sub>2</sub>

П.Д. Мар'янчук<sup>1</sup>, М.М. Солован<sup>1</sup>, В.В. Брус<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Кафедра електроніки і енергетики, Чернівецький національний  
університет ім. Ю. Федьковича, вул. Коцюбинського 2, м. Чернівці,  
Україна 58012, e-mail: [p.maryanchuk@chnu.edu.ua](mailto:p.maryanchuk@chnu.edu.ua)*

<sup>2</sup>*Чернівецьке відділення Інституту проблем матеріалознавства НАН  
України, вул. І.Вільде 5, м. Чернівці, Україна 58001, e-mail:  
[victorbrus@mail.ru](mailto:victorbrus@mail.ru)*

Діоксид титану (TiO<sub>2</sub>) є одним з перспективних провідних оксидів металів.

Значний інтерес до дослідження електричних та оптичних властивостей тонких плівок чистого та легованого діоксиду титану обумовлений можливістю їх застосування у високоефективних тонкопліткових сонячних елементах. Легування плівок TiO<sub>2</sub> різними металами, зокрема, Fe дозволяє змінювати ширину забороненої зони матеріалу, що є актуальним при застосуванні у фотоелектричних приладах.

В даній роботі напилення тонких плівок чистого TiO<sub>2</sub> та суміші TiO<sub>2</sub> – Fe (вміст Fe: 1; 5%) проводилося на підкладки з покривного скла в універсальній вакуумній установці Laybold – Heraeus L560 за допомогою електронно-променевого випаровування спресованих таблеток з суміші порошку TiO<sub>2</sub> та Fe у відповідних пропорціях.

Відпал проводили напротязі 5 годин при температурі 773 К в атмосфері повітря в електропечі СНОЛ 15/1300 з мікропроцесорним регулятором температури типу RT26-S765.

Спектри пропускання щойно напилених та відпалених тонких плівок TiO<sub>2</sub> та TiO<sub>2</sub>-Fe отримано за допомогою спектрофотометра СФ-2000. Експериментальні точки знімалися в області довжин хвиль 200 – 1100 нм з кроком 1 нм.

Для визначення оптичних констант матеріалу досліджуваних тонких плівок застосовано конвертний метод. Даний метод був розроблений для аналізу спектрів пропускання з екстремальними точками, які обумовлені інтерференційними явищами у тонких плівках. За допомогою конвертного методу було визначено товщини плівок  $d$  та основні оптичні константи, зокрема, показник заломлення  $n(\lambda)$ , коефіцієнт поглинання  $\alpha(\lambda)$  та екстинції  $k(\lambda)$  в залежності від довжини хвилі.

На основі залежностей  $\alpha^2 = f(h\nu)$  визначено ширину забороненої зони тонкої плівки TiO<sub>2</sub> до відпалу  $E_g=3.41$  еВ, після відпалу  $E_g=3.08$  еВ, та суміші TiO<sub>2</sub>-Fe (вміст Fe: 1%) до відпалу  $E_g=3.13$  еВ, після відпалу  $E_g=3.04$  еВ.