

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет  
імені В. Н. Каразіна

VIII Всеукраїнська наукова  
конференція студентів та аспірантів  
"Хімічні Каразінські читання - 2016"  
(ХКЧ'16)

Тези доповідей

18–20 квітня 2016 року

Харків  
2016

---

## ЕЛЕКТРОХІМІЧНА ПОВЕДІНКА CdTe – ЕЛЕКТРОДУ В РОЗЧИНАХ Na<sub>2</sub>S – NaOH

*Сема О. В., Дійчук В. В., Кобаса І. М.*

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

*oksi-sema@mail.ru*

Завдяки своїм оптичним, електронним та хімічним властивостям CdTe має важливе практичне використання в якості фотоелементів, що застосовуються для перетворення енергії сонячного випромінювання. Його електрохімічні властивості досліджені фрагментарно [1, 2]. Недостатня кількість експериментальних даних, які стосуються хімічної та електрохімічної поведінки CdTe в системах напівпровідник – електроліт, суттєво сповільнює створення на його основі низки нових фотоелектричних та оптичних пристроїв.

У даній роботі досліджена межа поділу CdTe – електроліт з метою встановлення імовірних механізмів процесів електрохімічного розчинення, сульфидування та виявлення умов одержання гетероструктур сульфід-CdTe в лужному середовищі.

Вольтамперограми, що відображають електрохімічну поведінку CdTe-електроду в розчинах Na<sub>2</sub>S – NaOH подані на рис 1.

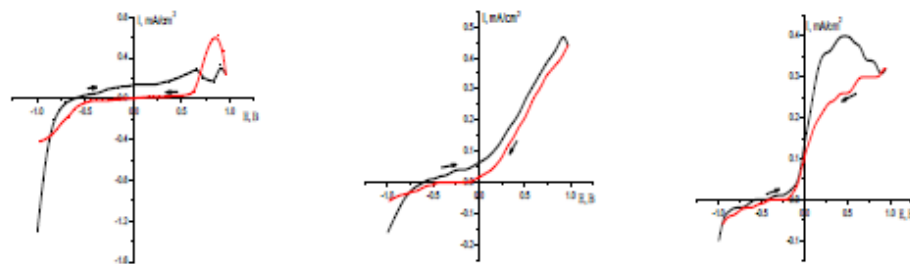
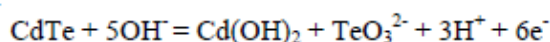


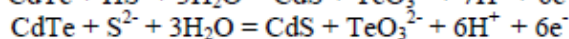
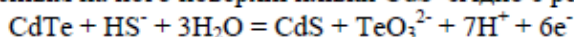
Рис. 1. Вольтамперні криві CdTe-електроду в розчинах Na<sub>2</sub>S – NaOH  
Концентрація сульфід-іонів:  $0,5 \cdot 10^{-2}$ ,  $4,0 \cdot 10^{-2}$  та  $8,0 \cdot 10^{-2}$  моль/дм<sup>3</sup>

Аналіз отриманих результатів показує, що якісні та кількісні характеристики вольтамперограм залежать від концентрації Na<sub>2</sub>S у досліджуваних розчинах. За найнижчої концентрації сульфід-іонів, в області катодних потенціалів, практично, відсутній гістерезис залежностей  $i=f(E)$ . Це свідчить про відсутність процесів електрохімічного відновлення поверхні електроду, тобто на поверхні CdTe відсутні хімічні або хемосорбовані речовини, які катодно відновлюються в інтервалі від -0,2 В до -0,8 В. Зростання величини струму при потенціалі менше, ніж -0,8 В, зумовлене, імовірно, катодним відновленням водню. З підвищенням концентрації Na<sub>2</sub>S на вольтамперних кривих проявляється гістерезис і помітно зростає катодний струм, що

свідчить про активізацію електрохімічних процесів на межі поділу CdTe – електроліт. Установлено, що для всіх досліджених концентрацій Na<sub>2</sub>S зміщення потенціалу електроду в анодну область супроводжується зростанням величини струму. При цьому з підвищенням концентрації іонів S<sup>2-</sup> ця тенденція послаблюється, але починають проявлятися пасиваційні процеси. За концентрацій Na<sub>2</sub>S ≤ 4·10<sup>-2</sup> моль/дм<sup>3</sup> зростання анодних струмів, імовірно, пов'язано з електрохімічним селективним (за Телуром) розчиненням CdTe згідно з реакцією:



Про посилення пасиваційних процесів, свідчить поява на вольт-амперних кривих ділянок, на яких величина струму практично не змінюється зі зміною потенціалу. Найяскравіше ця ділянка виражена на вольт-амперній кривій одержаній у розчині з концентрацією сульфід-іону, що дорівнює 8·10<sup>-2</sup> моль/дм<sup>3</sup>. Область пасивації CdTe-електроду охоплює інтервал потенціалів розташований від -0,5 В до +0,5 В і може бути зумовлене утворенням поверхневих сульфідних плівок. Підтвердженням цьому припущенню є той експериментально встановлений факт, що з підвищенням концентрації Na<sub>2</sub>S, область потенціалів пасивного стану електроду розширюється. Приймаючи до уваги результати роботи [3] та проведений термодинамічний аналіз реакцій в системі CdTe–S<sup>2-</sup>–H<sub>2</sub>O [2], можна стверджувати, що пасивація електроду зумовлена утворенням на його поверхні плівки CdS згідно з реакціями:



Отже, проведені експерименти по дослідженню електрохімічної поведінки CdTe-електроду в розчинах Na<sub>2</sub>S–NaOH–H<sub>2</sub>O, показали принципову можливість одержання гетероструктури Cd(OH)<sub>2</sub>–CdTe та CdS–CdTe, які можуть бути використані для створення аналітичних датчиків.

[1] Волощук А.Г. Зависимость равновесных потенциалов реакций от pH для системы CdTe – H<sub>2</sub>O / А.Г. Волощук, Н.И. Ципищук // Неорг. матер. – 2002. – Т.38, №11. – С.1320–1323.

[2] Волощук А.Г. Термодинамічний аналіз взаємодії кадмій телуриду з розчинами системи Na<sub>2</sub>S – NaOH – H<sub>2</sub>O / А.Г. Волощук, Е.М. Лук'янчук // Фізика і хімія твердого тіла. – 2004. – Т.5, №4. – С.425–428.

[3] Diychuk V.V. Electrochemical and thermodynamic investigation of the CdTe single crystals in the Na<sub>2</sub>S – NaOH – H<sub>2</sub>O solutions / V.V. Diychuk, A.G. Voloshchuk, V.V. Nechyporuk // Polish J. Chem. – 2009. – Vol.83. – P. 445–454.