

3. Mosab Kaseem, Kotiba Hamad, Young Gun Ko. Fabrication and Materials Properties of Polystyrene/Carbon Nanotube (PS/CNT) Composites: A Review // European Polymer Journal, Volume 79, June 2016, Pages 36-62.

4. Leslie Banks-Sills, David Guy Shiber, Victor Fourman, Rami Eliasi, Amit Shlayer, Experimental determination of mechanical properties of PMMA reinforced with functionalized CNTs”, Composites Part B: Engineering Volume 95, 15 June 2016, Pages 335-345.

ХІМІЧНЕ РОЗЧИНЕННЯ МОНОКРИСТАЛІВ CdTe В ТРАВНИКАХ



Шавлюк В.М., Денисюк Р.О., Чайка М.В.

Житомирський державний університет імені Івана Франка, ramira04@ukr.net

Важливою частиною сучасної напівпровідникової технології є попередня обробка поверхні монокристалів, яка значно впливає на структурну досконалість поверхні матеріалу та її електрофізичні властивості. На сьогоднішній день проблема хімічної обробки напівпровідникових матеріалів є однією з найбільш актуальних, а підготовка поверхні вимагає детального дослідження механізму та кінетики хімічного розчинення і оптимізації як складу травильних композицій, так і режимів обробки.

Напівпровідники CdTe та тверді розчини на його основі є перспективними матеріалами для виготовлення детекторів x - та γ -випромінювання і найбільш широко використовуються для робочих елементів приладів, що працюють у ІЧ-області спектру. [1-2].

Метою дослідження є окисно-відновні процеси, що відбуваються при фізико-хімічній взаємодії монокристалів CdTe з бромвиділяючими водними розчинами на основі $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 - \text{HBr}$ – лактатна кислота.

Для дослідження використовували монокристали CdTe, з якого готували точкові електроди. Електродні потенціали вимірювали та записували на персональний комп'ютер з інтервалом 2 секунди за допомогою йоніміру І-160М при температурі $293 \pm 0,5\text{K}$ в статичному режимі. Електродом порівняння слугував насичений хлор-срібний електрод з потенціалом 0,2445 В [2].

Дослідження проводили в розчинах концентраційного інтервалу з об'ємним співвідношенням компонентів $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 - \text{HBr} - \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ у вершинах трикутника А, В, С відповідно: **А** – 20 : 80 : 0; **В** – 50 : 50 : 0; **С** – 20 : 20 : 60.

Встановлено, що електродні потенціали процесу саморозчинення для досліджуваних напівпровідників знаходяться в межах від -30-470 мВ (рис. 1). Визначено, що із збільшенням концентрації калій дихромату та бромідної кислоти в системі збільшується значення електрорушійної сили гальванічного елемента, при чому спостерігається формування полірованої поверхні напівпровідників.

При збагаченні травильних композицій бромідною кислотою або калій дихроматом спостерігається утворення нальоту на поверхні монокристалу (область II, рис. 1), при цьому електрорушійна сила гальванічного елемента досить висока 220-470 мВ.

Додавання лактатної кислоти в травник призводить до різкого зменшення електродного потенціалу процесу саморозчинення монокристалу та зниження швидкості розчинення досліджуваних зразків. Поверхня напівпровідника при цьому залишається полірованою. Помітно, що подальше додавання лактатної кислоти призведе до втрати травником здатності розчиняти монокристал кадмій телуриду.

Лактатна кислота є сильним відновником, що призводить до різкого зниження окисної здатності травильного розчину, також ці зміни свідчать про додаткову взаємодію вільного бромиду та гідроген броміду з лактатною кислотою, і часткову нейтралізацію окисних властивостей травника. В той же час, можна підібрати баланс між окиснювальною здатністю травильної суміші та поліруючими властивостями із заданою швидкістю. Поєднавши

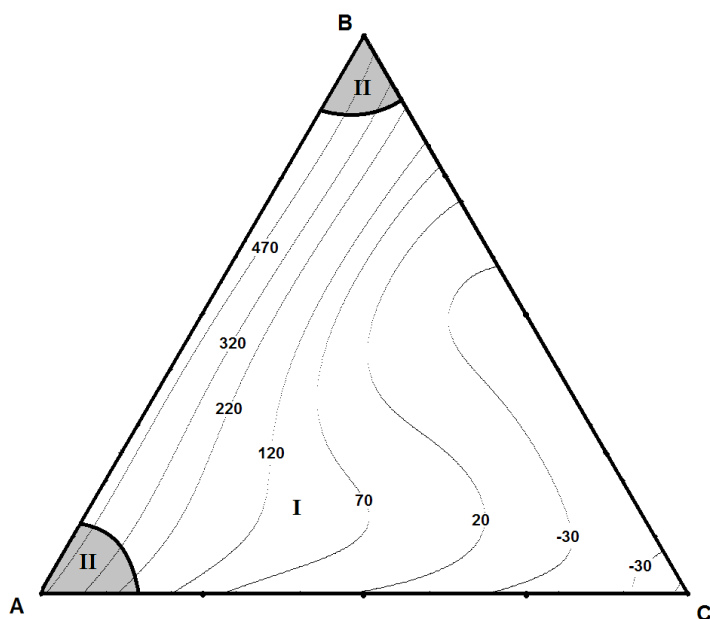


Рис. 1. Поверхня однакових потенціалів саморозчинення (мВ) CdTe ($T = 293$ К) при об'ємному співвідношенні ($K_2Cr_2O_7 : HBr : C_3H_6O_3$) у вершинах А, В, С відповідно: А – 20 : 80 : 0; В – 50 : 50 : 0; С – 20 : 20 : 60 з поліруючими (I) і неполіруючими (II) областями травників

відомості про ЕРС, швидкість полірування та якість поверхні після хімічної взаємодії, можемо встановити оптимальні складі поліруючих травників.

Дослідження електродних потенціалів саморозчинення CdTe дозволяє більш детально вивчити механізм хімічної взаємодії, аналізу процесів на їх поверхні та встановлення складів травильних композицій для формування полірованої поверхні досліджуваних монокристалів.

1. Хімічна взаємодія $Cd_{1-x}Mn_xTe$ з травильними композиціями $H_2O_2 - HI$ – лактатна кислота / Р.О. Денисюк, В.М. Томашик, З.Ф. Томашик, В.І. Гриців // Фізика і хімія твердого тіла. – 2012. – Т. 13, № 2. – С. 410-414

2. Гвоздієвський Є. Є. Хімічна обробка CdTe та твердих розчинів $Zn_xCd_{1-x}Te$ і $Cd_{0,2}Hg_{0,8}Te$ водними розчинами $HNO_3 - HI$ – лактатна кислота / Є. Є. Гвоздієвський, Р. О. Денисюк, В. М. Томашик, З. Ф. Томашик // Фізика і хімія твердого тіла. – 2016. – Т. 17, № 2. – С. 247–250.

3. Білобров О.М. Електрохімічні процеси при розчиненні $Zn_{0,1}Cd_{0,9}Te$ в $K_2Cr_2O_7 - HBr$ – етиленгліколь / О.М. Білобров, Р.О. Денисюк, В.М. Томашик, М.В. Чайка // Всеукраїнська наукова конференція «Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи», 17-18 трав. 2017 р. : Збір. матер. конф. – Житомир, 2017. – С. 49-50.

ЕЛЕКТРОДИ ТА ПАЛИВО ДЛЯ СУЧАСНИХ ПАЛИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Шмаков О.В.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

nenastina@ukr.net

Паливні елементи використовують як засіб отримання електрики з хімічних продуктів. Зростаючий з кожним роком інтерес до паливних елементів обумовлений їх екологічною безпекою та можливістю використання поновлюваних видів палива [1]. Деякі ранні розробки були спрямовані на застосування водню як джерела палива для виробництва енергії. Водень є високоенергетичним паливом, яке мало забруднює навколишнє середовище, проте зберігання цього палива важко як з точки зору питомої енергії, так і з точки зору безпеки.

Значну увагу приділено рідкого палива, що містить відносно високий кількість водню, який може бути отриманий шляхом риформінгу. Реформинг палива доріг, значно ускладнює і збільшує розмір пристрою, що використовує паливні елементи для виробництва енергії. У зв'язку з цим існує значний інтерес до паливних елементів, які можуть використовувати