

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ :: 2013

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 22-27 квітня 2013 року)

Суми
Сумський державний університет
2013

**Чутливі елементи перетворювачів тиску на основі шаруватих
інтеркальованих кристалів InSe, GaSe і Bi_2Te_3**

Кудринський З.Р., асп.; Ковалюк З.Д., проф.

Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича
НАН України, Чернівецьке відділення, м. Чернівці

Теоретичною передумовою використання шаруватих напівпровідників як чутливих елементів (ЧЕ) перетворювачів тиску (ПТ) являються кристалографічні особливості їх будови. Зокрема, InSe і GaSe складаються з пакетів, що чергуються, мікрошарів структури ... – Se – In (Ga) – In (Ga) – Se – ..., усередині яких діють сильні ковалентні зв'язки, а між ними – слабкі ван-дер-ваальсові. Така унікальна структура зумовлює значну анізотропію механічних і електричних властивостей і, як наслідок, високу чутливість до механічних дій. Це пояснюється тим, що в шаруватих кристалах номер шару є квантовим числом, і ступінь перекриття їх хвильових функцій, що змінюється при механічній дії, чинить істотний вплив на енергетичний спектр сполук, а, отже, і на електронні властивості.

У даній роботі отримані експериментальні результати дослідження впливу тиску газів на процеси інтеркаляції, які відкривають можливість застосування шаруватих кристалів InSe, GaSe і Bi_2Te_3 як ЧЕ для ПТ. Запропоновано два способи вимірювання тиску на основі шаруватих кристалів: по залежності параметра (струму) інтеркаляції від тиску і залежності електрорушійної сили (е.р.с.) інтеркалата від тиску.

Проведені дослідження на предмет використання струму інтеркаляції від тиску газів показали, що ПТ, який працює на цьому принципі, має хороші характеристики. Кращими в цьому відношенні є системи $\text{Bi}_2\text{Te}_3/\text{LiCl}$ в H_2O з наступними параметрами: чутливість $1,35 \cdot 10^{-5} \text{ Па}^{-1}$, внутрішній опір менше 10^2 Ом .

Для інтеркалатів InSe і GaSe виявлено наявність е.р.с. При дослідженні відносно високоомних монокристалів селеніду індію і галію, інтеркальованих іонами лужних металів, виявлена залежність величини е.р.с. від величини малого абсолютного усебічного (атмосферного) тиску. Більш різка залежність е.р.с. від тиску спостерігається для інтеркальованого InSe, що зумовлено його меншою мікротвердістю, і, відповідно, більшою пластичністю.