

Міністерство освіти і науки України
Північно-Східний науковий центр НАН України та МОН України
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Тези

**75-ї наукової конференції професорів,
викладачів, наукових працівників,
аспірантів та студентів університету**

Том 2

02 травня – 25 травня 2023 р.

Полтава 2023

Література

1. Артеменко В.Б. Дистанційні технології та курси: створення і використання в освітній діяльності: монографія / Артеменко В.Б., Ноздріна Л.В., Значко О.Б.; за заг. Ред. В.Б. Артеменка. – Львів: Вид-во Львівської комерційної академії, 2008. – 295с.
2. Любчак В.О. Дистанційне навчання: досвід впровадження в українському університеті: монографія / Любчак В.О., Купенко О.В., Лаврик Т.В., Муліна Н.І., Куліков Б.О., Возна І.В.; - Суми: Вид-во СумДУ, 2009. -160с.
3. Kaviani, K., & Abdekhodae, H. (2015). Blended learning in physics education: An experimental study on attitudes and achievements. *Computers in Human Behavior*, 48, 710-717.

УДК 004.94:534.16

С.О. Заїка, аспірантка, Інститут фізики
НАН України

А.Т. Лобурець, к.ф.-м.н., доцент,

В.О. Колодочка, студент гр. 101ММ

Національний університет

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ 3D НАНОЧАСТИНОК І 2D НАНОСИСТЕМ, ЇХ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ

Адсорбовані на гранях монокристалів двовимірні (2D) плівки з відштовхувальною латеральною взаємодією демонструють істотні відмінності фазових перетворень порівняно з 3D-наносистемами. Це зумовлено періодичним рельєфом підкладки (адсорбента), що частково нав'язує субмоношаровій плівці свою структуру, поляризацією атомів при адсорбції і виникненням осциляцій густини електронів на поверхні адсорбента внаслідок їх розсіювання на адсорбованих атомах. В таких умовах у певних температурних діапазонах можуть самочинно формуватися різні структури з великими періодами елементарної комірки, що в кілька разів перевищують розміри елементарної комірки вибраної грані кристала. За деяких умов у адсорбованому субмоношарі виникають ланцюжкові структури [1, 2]. При низьких покриттях ланцюжки можуть розташовуватися на великих віддальх один від одного. Незважаючи на сильну структурну анізотропію, таку плівку не можна вважати одновимірною, адже ланцюжки ефективно між собою взаємодіють. Результатом такої взаємодії є встановлення у плівці далекого порядку. Вивченню фізико – хімічних властивостей саме таких систем ми і присвятили свої дослідження. Зауважимо, що у науковій літературі згадані нами ланцюжки іноді називають нанодротами.

У випадку латерального притягання між адатомами сценарії плавлення адсорбованої плівки та 3D нанокластерів є однаковими. Це фазовий перехід першого роду. Діапазон притягання впливає на критичну

поведінку нанокластера. Вплив притягання на плавлення в двовимірних системах залишається вивченим недостатньо. Вміння здійснювати регулювання характеру латеральної взаємодії у 2D та 3D системах різної природи дасть змогу впливати, наприклад, на шляхи самоскладання в молекулярних, білкових і колоїдних системах [3].

У своїй роботі ми показуємо, як характер латеральної взаємодії впливає на фазові діаграми та сценарії плавлення у 2D-системі Li – W(112). Ми досліджували фазові перетворення реальної сильно анізотропної структури $p(4 \times 1)$. Ланцюжки адатомів літію у нашому випадку не можна вважати одновимірними об'єктами через існування далекої відштовхувальної взаємодії між сусідніми ланцюжками. Така система однозначно є двовимірною (Рис. 1). Прикладом 2D системи з притягувальною взаємодією є Cu – W(112) [4].

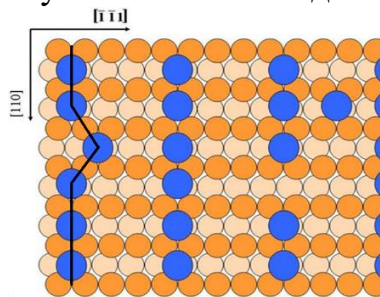


Рис. 1. Модель структури $p(4 \times 1)$ (сині диски) на грані (112) о.д.к. кристалу. На рисунку показано всі можливі дефекти її будови: кінк, вакансія та міжланцюжковий адатом

На рис. 2 демонструється різка зміна стану адсорбованої плівки при зміні температури в дуже вузькому інтервалі значень від 159,5 К до 160 К. Це свідчить про фазовий перехід першого роду у гексатичній фазі. Логічно буде це пояснити проявом нелінійних ефектів поздовжньої акустичної моди.

Повільні зміни в області температур від 160 К до 171 К вказують на розмитий фазовий перехід (другого роду) гексатичної фази до двовимірного решіткового газу.

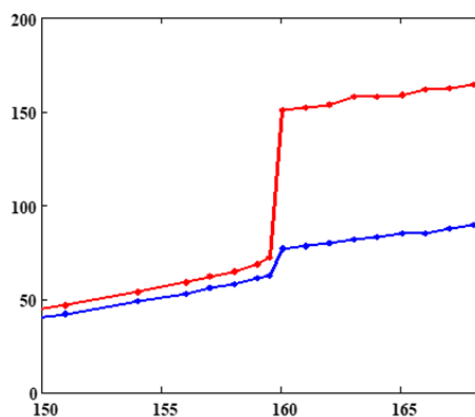


Рис. 2. Залежність від температури кількості кінків (верхня лінія) та вакансій (нижня лінія). Стрибок спостерігається на обох графіках, але основний вклад вносить катастрофічне подвоєння кількості кінків

Розуміння фазових переходів у двовимірних системах має важливе значення в ряді областей - від фотоніки та електроніки до нових матеріалів і біотехнологій, оскільки знання про фазову поведінку відкриває шлях до проектування систем із бажаними властивостями.

Література

1. Naumovets, A.G. (2016) Adsorption of Alkali and Other Electropositive Metals. *Wandelt, K. (ed.) Surface and Interface Science*, (p. 157-205). Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
2. Andryushechkin, B. V. (2015). Halogen Adsorption on Metals. *Wandelt, K. (ed.) Surface and Interface Science*, (p. 207–254). Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
3. Ryzhov, V.N., Tareyeva, E.E., Fomin, Yu.D. & Tsiok, E.N. (2017). Berezinskii – Kosterlitz – Thouless transition and two-dimensional melting. *Physics-Uspekhi*, (9), 921-951.
4. Loburets, A.T. & Zayika, S.O. (2022). Surface diffusion and phase transition in adsorbed copper films on (112) tungsten phase. *Ukr. J. Phys.*, (8), 619–627.

УДК 546.175:543.3]:628.1.032

А.Ю. Бурда, студентка гр.301- СЕ
Науковий керівник: Н.В. Бунякіна, к.х.н., доцент
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

НІТРАТИ У ПРИРОДНІЙ ВОДІ

Природна вода ніколи не буває абсолютно чистою, оскільки в ній розчиняються тверді породи, мінерали, солі, а також гази, які надходять з глибини землі й містяться в атмосферному повітрі. Крім того, в природних водах завжди є значна кількість органічних речовин – продуктів життєдіяльності та розкладання водних організмів. Нітрати – це постійні складники природних вод. Вони є природними продуктами аеробного окиснення органічних азотовмісних речовин у ґрунті та воді водою.

У роботі [1] на основі аналітично-статистичного дослідження виявлено, що нітрати є одним із найважливіших забруднювачів довкілля у Полтавській області. Найбільшу кількість нітратів виявлено у джерелах децентралізованого водопостачання (громадських і приватних шахтних колодязях), яких у Полтавській області налічується понад 200 тисяч. Понад 600 тисяч людей користуються колодязною водою, що становить 36% від усього населення області [1].

Мета роботи – провести аналіз джерел забруднення природної води нітратами, впливу їх на здоров'я людей різної вікової категорії та вивчення методів визначення їх кількісного вмісту.

На концентрацію нітратів у природній воді впливає багато факторів. Вони потрапляють у воду разом зі стоками з оброблюваних нітратними добривами полів або через викиди відпрацьованих господарсько-побутових вод. Зараз на якість води впливає ситуація, пов'язана із військовими діями.

Ще одним джерелом потрапляння нітратів у природну воду є нафтовидобувна промисловість. Через використання застарілої технології нафтовидобування земельні котловани перетворюються в заболочені ділянки, озера, в яких водні ресурси перенасичуються вуглеводнями,