

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
82 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ УНІВЕРСИТЕТУ

Одеса 2022

Наукове видання

Збірник тез доповідей 82 наукової конференції викладачів університету
26 – 29 квітня 2022 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.
За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою
Одеського національного технологічного університету,
протокол № 13 від 24.05.2022 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова

Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б.В., д.т.н., професор

Заступник голови

Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Безусов А.Т., д-р техн. наук, професор
Бурдо О.Г., д-р техн. наук, професор
Віннікова Л.Г., д-р техн. наук, професор
Гапонюк О.І д-р техн. наук, професор
Жигунов Д.О., д-р техн. наук, професор
Іоргачова К.Г д-р техн. наук, професор
Капрельянц Л.В., д-р техн. наук, професор
Коваленко О.О., д-р техн. наук, професор
Косой Б.В., д-р техн. наук, професор
Крусір Г.В., д-р техн. наук, професор
Мардар М.Р., д-р техн. наук, професор
Мілованов В.І., д-р техн. наук, професор
Павлов О.І., д-р екон. наук, професор
Плотніков В.М., д-р техн. наук, професор
Станкевич Г.М., д-р техн. наук, професор
Савенко І.І., д-р екон. наук, професор
Тележенко Л.М., д-р техн. наук, професор
Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, професор
Ткаченко О.Б., д-р техн. наук, професор
Хобін В.А., д.т.н., професор
Хмельнюк М.Г., д-р техн. наук, професор
Черно Н.К д-р техн. наук, професор

ПСЕВДОПОТЕНЦІАЛ З ПЕРШИХ ПРИНЦИПІВ І РІВНЯННЯ СТАНУ МЕТАЛІЧНОГО ГЕЛІЮ

Швець В.Т., д.ф.-м.н., професор, Черевко Є.В., к.ф.-м.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Анотація. В рамках другого порядку теорії збурень за псевдопотенціалом електрон-іонної взаємодії розраховане рівняння стану рідкого металічного гелію. При цьому використаний псевдопотенціал знайдений раніше з перших принципів одним з авторів. Цей псевдопотенціал, відповідно до загальної теорії псевдопотенціалів, є нелокальним. Нелокальність псевдопотенціалу призводить до того, що у розвиненні внутрішньої енергії рідкого металічного гелію в ряд за псевдопотенціалом присутній член першого порядку. У разі модельного локального псевдопотенціалу такий член відсутній. Він виявляється того ж порядку величини, що і член нульового порядку. У висліді числових розрахунків тиску рідкого металічного гелію, цей тиск виявляється суттєво більшим, ніж при використанні простих локальних потенціалів, і на порядок більшим, ніж для рідкого металічного водню. Ця обставина пояснює той факт, що водень у металічному стані вже давно отриманий за допомогою різних експериментальних методик, у той час як існування металічного гелію і досі експериментально не доведено.

Результати і обговорення. Рівняння стану рідкого металічного водню достатньо добре вивчене [1, 2]. Ця задача спрощується самим фактом експериментального отримання водню в металічному стані. Щодо гелію, то маємо лише невдалі спроби. Вимагає пояснення сам факт таких невдач. Прості теоретичні моделі рідкого металічного гелію цього пояснити не можуть. На наступному графіку наведена залежність тиску в рідкому металічному гелії від густини. Нижня крива цього графіку відповідає моделі точкового іона гелію. Тобто іон гелію нічим не відрізняється від іону водню, тобто протону. Тут всі числові обчислення можна виконати надзвичайно точно, оскільки псевдопотенціал електрон-іонної взаємодії збігається з Кулонівським потенціалом точкового заряду. При густині 2.56 г/см^3 , що відповідає такій же густині електронного газу, як і у металічному водні, тиск металічного гелію приблизно втричі більший за тиск металічного водню.

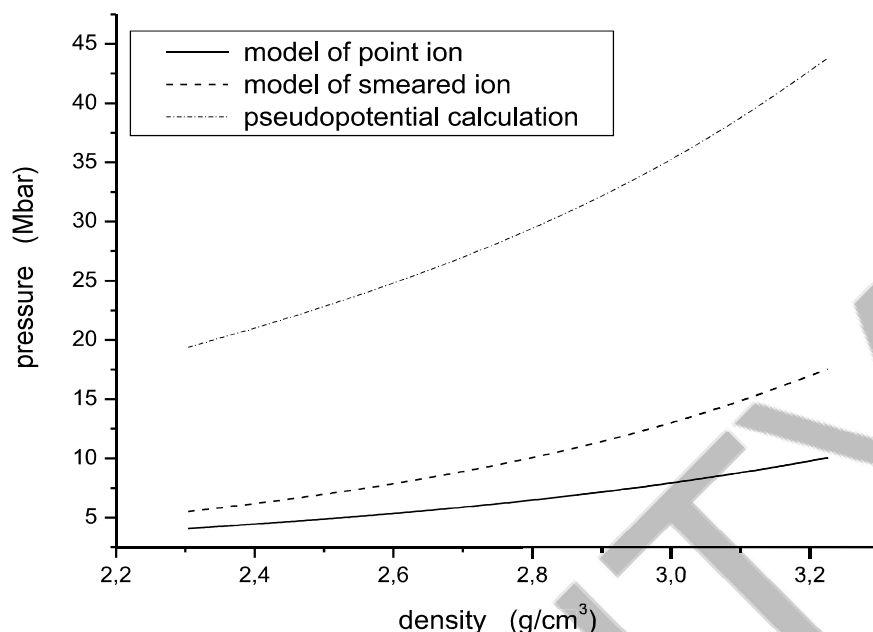
Дещо складнішою є модель розмазаного іона гелію – середня крива на графіку. У цій моделі іон гелію розглядається як точковий заряд ядра і розмазаний довкола нього відповідно до його хвильової функції заряд електрона. При цьому потенціал електрон-іонної взаємодії залишається локальним і всі числові розрахунки аналогічні попередньому випадку. Тиск, який виникає у цьому разі приблизно вдвічі більший за тиск у моделі точкового іона. Такий тиск також досяжний у сучасних експериментах, але металічний гелію отриманий не був.

Верхній кривій відповідають розрахунки тиску з використанням нашого псевдопотенціалу. Тут ми врахували у розкладі внутрішньої енергії металічного гелію член першого порядку за псевдопотенціалом. Тут тиск рідкого металічного гелію виявився приблизно у чотири рази більшим за результат моделі точкового іону. Головна причина такого зростання тиску – врахування члена першого порядку. Цей внесок відразу перемістив значення тиску в область, недосяжну для сучасних експериментів.

Висновки.

1. Принципова відмінність між рідкими металічними воднем і гелієм з теоретичної точки зору полягає у тому, що електрон-іонна взаємодія в металічному водні описується локальним Кулонівським потенціалом, а в металічному гелії – нелокальним псевдопотенціалом.

2. Саме нелокальна частина псевдопотенціалу зумовлює внесок першого порядку у внутрішню енергію, відсутній у металічному водні. Саме це внесок і призводить до того, що тиск, при якому гіпотетично може існувати рідкий металічний гелій на порядок більший за тиск, при якому існує металічний водень.



нижня крива – модель точкового іона, середня крива – модель розмазаного іона, верхня крива – псевдопотенціальні обчислення із врахуванням члену першого порядку у внутрішню енергію метала

Рис. 1 – Залежність тиску (Мбар) у рідкому металічному гелії від густини (г/см³)

Література

1. V.T. Shvets, Journal of Experimental and Theoretical Physics, 116, No 1: 159 (2013). DOI: 10.1134/S1063776113010159
2. В.Т. Швець. Екстремальний стан речовини, Металізація газів. Херсон. Видавець Грін В.С. 2016. – 272 с.
3. В.Т. Швець, Ю.С. Федченко, Н.Г. Коновенко. Нелокальний псевдопотенціал і парна міжйонна взаємодія у металічному гелії. Металлофиз. новейшие технол. (Metallofiz. Noveishie Tekhnol.). – 2021. – V. 43, No. 8. – P. 3–9.
4. В.Т. Швець. First-Principles Pseudopotential and Interionic Interaction in Metallic Helium. Physics of Metals and Metallography. – 2021. – V. 122, – No. 10. – P. 950–953.
5. V.T. Shvets, S.V. Kozytskiy. Thermodynamics of metallic helium. Ukr. J. Phys. – 2013. – V. 58. – № 5, – P. 458–464.

СЕКЦІЯ «ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА ТА МЕХАТРОНІКА»

ЕЛЕКТРОПРИВОД ДУТТЬОВИХ ВЕНТИЛЯТОРІВ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ АДАПТИВНОГО АЛГОРИТМУ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ СПАЛЮВАННЯ ПАЛИВА В КОТЛАХ

**Бабіч В.Ф., к.т.н., доцент, Осадчук П.І., д.т.н., доцент, Войт І.В., СВО «Магістр»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

У зв'язку зі зростанням споживання всіх видів енергії та цін на паливо актуальним стає задача ресурсо- та енергозбереження, вирішенню якої приділяють значну увагу у всьому світі. Поява на широкому ринку доступних перетворювачів частоти, регуляторів напруги,

ПІДВИЩЕННЯ МАРКЕТИНГОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ТУРИСТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ В УКРАЇНІ ПІСЛЯВОЄННОГО ПЕРІОДУ ЧЕРЕЗ ТЕХНОЛОГІЇ ГІБРИДНОЇ РЕАЛЬНОСТІ	
Меліх О.О.	196
РОЛЬ ТРАНСКОРДОННОГО СПІВРОБІТНИЦТВА В ПРОЦЕСІ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ	
Ліганенко М.Г.	198
ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ЕКСКУРСІЙ	
Шекера С.С., Іванченков В.С.	199
БРЕНД-МЕНЕДЖМЕНТ ТУРИСТИЧНОЇ ДЕСТИНАЦІЇ ЯК ВІЗУАЛЬНИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПРОСУВАННЯ ТУРІВ (на прикладі м. Одеса)	
Шекера С.С., Орлова М.Л.	200

СЕКЦІЯ «АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА РОБОТОТЕХНІЧНІ СИСТЕМИ»

КЕРУВАННЯ ЗАПАСАМИ ЗЕРНА НА ПІДПРИЄМСТВАХ: КОНЦЕПТУАЛЬНІ МОДЕЛІ СТВОРЕННЯ, ОБРОБКИ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ВИТРАЧАННЯ ЗАПАСІВ	
Світлий І.М.	202
ОБҐРУНТУВАННЯ СИНТЕЗУ АЛГОРИТМІВ УПРАВЛІННЯ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ КООРДИНАЦІЇ РЕГУЛЬОВАНИХ ЗМІННИХ У ВИЗНАЧЕНИХ ОБ'ЄКТАХ КЕРУВАННЯ	
Гурський О.О., Гончаренко О.Є., Дубна С.М.	203
АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ЗАВАНТАЖЕННЯ ПОТОЧНО-ТРАНСПОРТНИХ ЛІНІЙ ЗЕРНОВИХ ТЕРМІНАЛІВ	
Хобін В.А., Степанов М.Т., Кір'язов І.М., Шестопалов С.В.	204
ІДЕНТИФІКАЦІЯ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ПРОЦЕСІВ СУШІННЯ ПЛІДООВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ ЯК ОБ'ЄКТІВ КЕРУВАННЯ	
Якубаш І.В., Мазур О.В.	207
ЗАСТОСУВАННЯ КОЛАБОРАТИВНОЇ РОБОТОТЕХНІКИ В АГРОПРОМИСЛОВИХ КОМПЛЕКСАХ	
Габуєв К.О., Єгоров В.Б.	209

СЕКЦІЯ «ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ»

ВИЩА МАТЕМАТИКА ТА БІЗНЕС-СТАТИСТИКА	
Вітюк А.В., Нужна Н.В.	212
ДОСЛІДЖЕННЯ АМАРАНТОВОЇ ОЛІЇ, ОТРИМАНОЇ ХОЛОДНИМ ВІДЖИМАННЯМ	
Задорожний В.Г.	213
ЛАМІНАРНА ПЛІВКОВА КОНДЕНСАЦІЯ ДВОКОМПОНЕНТНОЇ ПАРИ НА ВЕРТИКАЛЬНІЙ СТІНЦІ ДЕФЛЕГМАТОРА	
Коновенко Н.Г., Осадчук Є.О.	214
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ВНУТРІШНЬОЇ БАЛІСТИКИ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИМИ РІВНЯННЯМИ	
Коновенко Н. Г., Федченко Ю.С., Черевко Є.В.	216
EXPERIMENTAL DETERMINATION OF THE EFFECTIVE CONDUCTIVITY OF POLYVINYLIDENE FLUORIDE (PVDF) FILMS	
Sergeeva A.E., Fedosov S.N.	218
DIELECTRIC MEASUREMENTS IN NONLINEAR FERROELECTRIC POLYMERS	
Fedosov S.N., Sergeeva A.E.	220
THEORETICAL CALCULATION OF THE DIELECTRIC PERMITTIVITY OF A TYPICAL FERROELECTRIC POLYMER	
Fedosov S.N., Sergeeva A.E.	222
МОДЕЛЬ ІЗІНГА. ФОРМУВАННЯ СУСПІЛЬНОЇ ДУМКИ	
Швець В.Т.	224
ПСЕВДОПОТЕНЦІАЛ З ПЕРШИХ ПРИНЦИПІВ І РІВНЯННЯ СТАНУ МЕТАЛІЧНОГО ГЕЛІЮ	
Швець В.Т., Черевко Є.В.	226

СЕКЦІЯ «ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА ТА МЕХАТРОНІКА»

ЕЛЕКТРОПРИВОД ДУТТЬОВИХ ВЕНТИЛЯТОРІВ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ АДАПТИВНОГО АЛГОРИТМУ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ СПАЛЮВАННЯ ПАЛИВА В КОТЛАХ	
Бабіч В.Ф., Осадчук П.І., Войт І.В.	227
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТІСТОМІСИЛЬНОЇ МАШИНИ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ З ЧАСТОТНИМ КЕРУВАННЯМ	
Галіулін А.А., Осадчук П.І., Кобзар О.В.	230