

Рецензія

старшого наукового співробітника відділу теплових властивостей і структури
твердих тіл та наносистем

ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України, кандидата фізико-математичних наук

САГАНА Володимира Володимировича

на дисертаційну роботу **ГУРОВОЇ Діани Євгеніївни**

«Особливості структури твердих молекулярних сполук. Азот $^{14}\text{N}_2$ і $^{15}\text{N}_2$ та полімери», яка подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 104 «фізика та астрономія»

(галузь знань 10 «Природничі науки»)

Актуальність теми дослідження.

Дисертаційна робота Гурової Д.Є. є завершеною науковою працею та представляє комплексне систематичне дослідження структурних властивостей молекулярних сполук у кристалічному та аморфному станах. Зокрема, вивчено фізичні властивості твердих $^{14}\text{N}_2$ та $^{15}\text{N}_2$ (твердих азотів) в орієнтаційно упорядкованій фазі, зміни структури полімерної плівки 4,4'-оксидифеніленпіромелітіміду під впливом зовнішніх факторів (одновісного розтягування та всебічного стискання), а також структурні характеристики композитів на основі епоксидної смоли з домішками вуглецевих наноструктур (кополімери, одно- та багатостінні вуглецеві нанотрубки, оксид графену).

Актуальність роботи визначається необхідністю вивчення фізичних властивостей молекулярних сполук, які мають широкий спектр застосування в промисловості, побуті та фармакології. Таке дослідження має важливе наукове та практичне значення і сприяє подальшому розвитку технологій для розробки ряду приладових структур різного функціонального призначення.

Актуальність дисертаційних досліджень Гурової Д.Є. підтверджується також тим фактом, що вони виконувались як у рамках відомих тем НАН України: «Термодинамічні властивості наноструктурованих систем, композитів, молекулярних твердих тіл в екстремальних умовах низьких

температур» (номер держреєстрації 117U002290, шифр Ф 9-11, термін виконання 2017 – 2021 рр.) та «Теплофізичні властивості, структура та низькотемпературна динаміка наноструктур, кристалічних і аморфних молекулярних систем в умовах екстремальних температур» (номер держреєстрації 0122U001504, шифр Ф 9-12, термін виконання 2022 – 2026 рр.), так і частково були підтримані в рамках наукового проєкту Національного фонду досліджень України «Квантове тунелювання коливальних збуджень в теплопровідності кристалічних та аморфних матеріалів і композитів» (номер держреєстрації 0121U111445, шифр 2020.02/0094, термін виконання 2020 – 2023 рр.)

Структура дисертаційної роботи.

Робота містить вступ, п'ять розділів, висновки, перелік цитованої літератури та додаток з переліком публікацій здобувачки за темою дисертації.

Дисертаційна робота виконана у відповідності до формально-логічної структури, з дотриманням вимог наукового стилю викладення матеріалу, що сприяє чіткому і зрозумілому сприйняттю основних наукових положень, результатів та висновків. У вступній частині дисертації подано загальну характеристику дослідження, обґрунтовано актуальність обраної теми та визначено її науково-практичну значимість. Автором чітко сформульовано мету і завдання дослідження, а також відображено новизну наукових положень і практичну значущість отриманих результатів.

Практичне значення результатів дисертаційної роботи та зв'язок з науковими програмами та темами.

Дисертаційне дослідження відповідає пріоритетним напрямам наукових досліджень Фізико-технічного інституту низьких температур ім. Б.І. Веркіна Національної академії наук України та виконане з використанням низки методик, які добре зарекомендували себе раніше (проф. Прохватілов А.І., Гальцов М.М.).

Отримані в роботі експериментальні результати мають свою цінність як точки зору фундаментального, так і прикладного значення. Зокрема, дослідження композитів на основі епоксидної смоли з додаванням вуглецевих наноструктур (оксиду графену), на мою думку, є актуальним напрямком з точки зору практичного використання. Оскільки нанокомпозити на основі полімерної матриці стали актуальною областю сучасних розробок і досліджень, що обумовлене їх широким поширенням в біомедицині, електротехнічній/електронній/оптоелектронній застосування та інтерес до паливних елементів. Результати досліджень можуть стати методологічною основою для використання даного типу матеріалів безпосередньо для створення полімерних композитів з покращеними робочими характеристиками.

Достовірність та обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих в дисертації.

Достовірність результатів роботи забезпечено використанням експериментальних методик, які вже були апробовані. Кожна з цих методик була адаптована для дослідження структурних властивостей молекулярних сполук у кристалічному та аморфному станах. Використання апробованих теоретичних підходів та комп'ютерних методів обробки даних, відтворюваність результатів та їхнє узгодження як між собою, так з результатами інших авторів, їх ґрунтовний аналіз, а також публікації у рейтинговому журналі та апробація на міжнародних наукових конференціях додатково підтверджують обґрунтованість наукових висновків, сформульованих в дисертації.

Зауваження до дисертаційної роботи.

Загалом, позитивно оцінюючи наукове і практичне значення отриманих дисертанткою результатів, варто зазначити наступні дискусійні положення та зауваження до змісту дисертаційної роботи:

1. На мою думку, слід було б детальніше проаналізувати і обговорити процеси, що відбуваються у вільних плівках РМ при одновісному розтягуванні за кімнатних температур, та при всебічному стисканню – витримці при гелієвих температурах; зважаючи на те, що у роботі наведено аналогічні результати досліджень властивостей поліімідних плівок, які були одержані іншими авторами.
2. Відомо, і дисертантка це відзначила в роботі, що існує багато видів карбонових наноструктур. Але, на жаль, в тексті дисертації не міститься обґрунтування вибору нанотрубок, кополімеру та відновленого оксиду графену, як домішок в полімерних матеріалах на основі епоксидної смоли. Доречно було б аргументувати їх вибір пославшись на попередні дослідження фізичних властивостей самих наповнювачів.
3. У тексті дисертації зустрічається вживання слів росіянізмів, граматичні та стилістичні помилки, зокрема, в деяких місцях відсутні або зайві розділові знаки та некоректна побудова речень.

Однак, наведені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи, не знижують високий науковий рівень роботи. Вони є дискусійними і спрямовані, швидше, на окреслення шляхів подальших досліджень, доцільність продовження яких не викликає сумніву.

Загальний висновок та оцінка дисертації.

Робота виконана на належному теоретико-методологічному рівні, є цілісною і завершеною. Тема дисертації є актуальною, її структура добре продумана, а матеріал викладений логічно і послідовно. Результати дисертаційної роботи достатньо повно викладені в опублікованих працях. Дисертаційна робота Гурової Діани Євгеніївни «Особливості структури твердих молекулярних сполук. Азот $^{14}\text{N}_2$ і $^{15}\text{N}_2$ та полімери» відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової

установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року, зі змінами від 12 березня 2022 р. № 341, від 19 травня 2023 р. №502 та від 03 травня 2024 р. №507, а її авторка, Гурова Діана Євгеніївна, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 10 - «Природничі науки» за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія».

Рецензент:

старший науковий співробітник
відділу теплових властивостей
і структури твердих тіл та наносистем
ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України,
кандидат фізико-математичних наук,
старший дослідник



Володимир САГАН

