

РІШЕННЯ ЩОДО ПРИСУДЖЕННЯ НАУКОВОГО СТУПЕНЯ КАНДИДАТА НАУК

Спеціалізована вчена рада Д 35.051.10 Львівського національного університету імені Івана Франка Міністерства освіти і науки України (м. Львів) прийняла рішення щодо присудження наукового ступеня кандидата хімічних наук Бурці Олегу Андрійовичу на підставі прилюдного захисту дисертації "Асоціативні взаємодії ПАР – поліметакрилова кислота та їх вплив на властивості водних дисперсій титан (IV) оксиду" у вигляді рукопису за спеціальністю 02.00.04 – фізична хімія 14 лютого 2018 року, протокол № 8/3.

Бурка Олег Андрійович 1979 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2001 році Львівський національний університет імені Івана Франка Міністерства освіти і науки України за спеціальністю «Хімія».

З 2014 року працює на посаді інженера кафедри фізичної та колоїдної хімії хімічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка до теперішнього часу.

Дисертація виконана у Львівському національному університеті імені Івана Франка МОН України.

Науковий керівник: Солтис Михайло Миколайович, доктор хімічних наук, професор кафедри фізичної та колоїдної хімії, професор кафедри фізичної та колоїдної хімії хімічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка МОН України.

Здобувач має 17 опублікованих праць за темою дисертації, з них 0 праць написаних без співавторів, 0 монографій, 5 статей у наукових фахових виданнях України, що відповідають вимогам ДАК; 4 статті – у міжнародних виданнях, що входять до наукометричних баз даних (ISI, SCOPUS), у матеріалах 8 тез вітчизняних та зарубіжних науково-практичних конференцій та симпозіумів, 0 авторських свідоцтв на винаходи, 0 патентів України, в тому числі:

1. Федущинська Л. Б. Вплив рН та іонної сили на асоціативні процеси у водних розчинах ПАР / Л. Б. Федущинська, З. М. Яремко, О. А. Бурка, М. М. Солтис // Вопросы химии и хим. технологии. – 2010. – № 4. – С. 157-160.
2. Яремко З. М. Межмолекулярное взаимодействие полиметакриловой кислоты с N-алкил-1,3-пропандиамином в водных растворах / З. М. Яремко, О. А. Бурка, Л. Б. Федущинская, М. Н. Солтыс // Журнал физич. химии. – 2012. – Т. 86. – № 2. – С. 280-285. (Yaremko Z. M. Intermolecular interactions of polymethacrylic acid with N-alkyl-1,3-propanediyamine / Z. M. Yaremko, O. A. Burka, L. B. Fedushynskaya, M. N.

Soltys // Russian Journal of Physical Chemistry A. – 2012. – Vol. 86. – № 2. – P. 223-228.

3. Яремко З.М. Гидрофобные взаимодействия в водных растворах полиметакриловой кислоты и лауретсульфата натрия / З. М. Яремко, Л. Б. Федущинская, О. А. Бурка, М. М. Солтыс // Журн. физ. химии. – 2014. – Т. 88. – № 9. – С. 1348-1351. (Yaremko Z. M. Hydrophobic interactions between polymethacrylic acid and sodium laureth sulfate in aqueous solutions / Z. M. Yaremko, L. B. Fedushinskaya, O. A. Burka, M. M. Soltys // Russ. J. Phys. Chem. A. – 2014. – Vol. 88. – No. 9. – P. 1510-1513).

Офіційні опоненти:

- доктор хімічних наук, професор, завідувач відділу хемосорбції та гібридних матеріалів Інституту хімії поверхні імені О. О. Чуйка НАН України (м. Київ) **Тьортих Валентин Анатолійович**, дав позитивний відгук із зауваженнями:

1. У висновку до огляду літератури необхідно було б більш ґрунтовно окреслити невирішені питання і завдання власного дослідження, що з цього аналізу випливають.

2. Не зовсім ясно за рахунок яких ефектів гідрофобна взаємодія між лауретсульфатом натрію і поліметакриловою кислотою може зменшити ступінь дисоціації карбоксильних груп поліелектроліта.

3. Потребує пояснення експериментально встановлений незвичний хід ізотерми поверхневого натягу (зростання, а не зниження поверхневого натягу з підвищенням концентрації ПАР) бінарних розчинів N-алкіл-1,3-пропільдіаміну з поліелектролітом при концентрації карбоксильних груп 5.5 ммоль/л і вище.

4. Не зрозуміло, чому має зменшуватися ступінь йонізації карбоксильних груп поліелектроліта при збільшенні величини його адсорбції на поверхні TiO₂, чим, на думку дисертанта, пояснюється екстремальна залежність зміни дзета-потенціалу частинок оксиду.

5. Хоча в тексті роботи є посилання, необхідно навести посилання на першоджерело і в підпису до рис.1.3 в огляді літератури, де наведено різні можливі типи асоціатів полімер-ПАР.

- доктор хімічних наук, професор, головний науковий співробітник відділу хімії окислювальних процесів відділення фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії і вуглекімії імені Л. М. Литвиненка НАН України, **Опейда Йосип Олексійович**, дав позитивний відгук із зауваженнями:

1. Є зауваження щодо представлення числових значень отриманих величин у роботі.

Типовим недоліком є завищена кількість значущих цифр у табл. 3.3 на стор 66, табл. 3.4 на стор. 69, табл. 5.1 на стор. 98, табл. 5.2 на стор. 104.

2. Поняття *гідрофобні зв'язки* та *гідрофобне притягання*, що використовується автором як в огляді літератури, так і для інтерпретації фізико-хімічних закономірностей (стор. 21, 22, 53) є неточним і недоречним, бо фактично означає зв'язки між виштовхнутими з водного середовища молекулярними частинками, які завжди будуть пов'язані між собою слабкими дисперсійними силами між окремими атомами частинки.

3. Не зрозуміло, чому у рівнянні 3.2 (стор. 42) береться до розгляду H^+ , в той час як за рівнянням 3.1 утворюється H_3O^+ ?

4. Для нонілфеноксиполі(етокси)етанолу (стор. 30) вказана країна-виробник – Америка, а для калій хлорид та калій гідроксид (стор. 31) описано властивості, а не подано його класифікації чи фірми-виробника.

5. Висновок 4 є таким: “Показано, що в бінарних розчинах ПМАК і неіоногенної НФОПЕЕ відбуваються процеси, які обумовлюють зміну активності іонів водню”. Тут бажано уточнити, що це за процеси.

6. Дисертація написана логічно, чітко, з дотриманням наукового стилю в зауважень з цього боку нема. Лише кілька слів можна було б замінити на точніші: *співшукача* (стор. 10) на *здобувача*; *pearle necklace* (стор. 16) на *перлинове намисто*; *приймає* конформацію (стор. 17) – *набирає* конформації; *призводить* (стор. 18) – *приводить*; *каламутності* (стор. 26) – *мутності*; незрозуміла фраза: “із розрахунку на *елементарну ранку*” (стор. 33).

7. В англійському тексті незрозумілими є фрази: “*capacious concentration*”, “*The system APDA-ПМАА coulomb interaction of positively charged molecules*”, “*that supersedes the activity of hydrogen ions*”, “*to clotting makroklubkiv polimetakrylovoy*”, “*Showing matched rheological behavior of the dispersions is determined by the presence of spatial structure depends on*”.

На дисертацію та автореферат надійшли відгуки:

1. Відгук за підписом директора Інституту сорбції та проблем ендоекології НАН України, чл.-кор. НАН України **Брея В. В.**

Відгук позитивний з такими зауваженнями:

- В тексті автореферату наведено багато скорочень (ЛСН-ПМАК, НФОПЕЕ-ПМАК, і т. д.), тому його важко читати.
- Не вказано, який саме N-алкіл-1,3-пропільдіамін досліджувався.

2. Відгук за підписами член-кореспондента НАН України, д. х. н., проф. **Тарасевича Ю.**

І., старшого наукового співробітника ІКХХВ НАН України, к. фіз.-мат. н. Аксененка Є. В.

Відгук позитивний з такими зауваженнями:

- Не наведено розшифровки аббревіатур ККМ, ЛСН, НФОПЕЕ, АПДА перед їх першим згадуванням.
- Не пояснена велика різниця у розмірах частинок, отриманих двома різними методами.
- Стор. 12, абзац 4 – “Додавання катіонної поверхнево-активної речовини АПДА до 0,55 ммоль розчину поліметакрилової кислоти” – має бути ... 0,55 мМ ... або ... 0,55 ммоль/л ..., оскільки йдеться про концентрацію. В цьому ж і в декількох наступних абзацах написано “діоксид титану”, тоді як в решті автореферату “титан (IV) оксид”. Доцільно використовувати лише коректну номенклатурну назву “титан (IV) оксид”.

3. Відгук за підписами декана хімічного факультету, завідувача кафедри біохімії та фізичної хімії Донецького національного університету імені Василя Стуса, д. х. н., проф. Шендрика О. М., доцента кафедри біохімії та фізичної хімії Донецького національного університету імені Василя Стуса, к. х. н., доц. Мельниченка В. І.

Відгук позитивний з такими зауваженнями:

- На стор. 11 автореферату стверджується про залежність дзета-потенціалу від складу дисперсійного середовища суспензій діоксиду титану, але відповідних експериментальних даних не наведено.
- У висновку 7 автореферату зазначається, що досліджені колоїдні системи діоксиду титану можуть бути використані для виготовлення чутливих елементів, сенсорів і т. ін., разом з тим не вказано, суспензії якого складу є найбільш перспективними у цьому напрямку.

4. Відгук за підписами зав. кафедри органічної хімії НУ “Львівська політехніка”, д. х. н., проф. Воронова С. А. і професора кафедри органічної хімії НУ “Львівська політехніка”, д. х. н., проф. Будішевської О. Г.

Відгук позитивний з такими зауваженнями:

- Бажано було би навести структурні формули досліджуваних низькомолекулярних ПАР. Автором були використані загальні назви: нонілфеноксиполі(етокси)етанол – неіоногенна ПАР: але невідомо, скільки оксиетиленових ланок у молекулі (можна було би навести середню молекулярну масу); N-алкіл-1,3-пропільдіамін – катіоноактивна ПАР: але знову невідомо, якої довжини алкіл? (За IUPAC цю сполуку коректніше назвати N-алкіл-1,3-пропандіамін); натрій лауретсульфат – аніоноактивна

ПАР: судячи з назви це криптоаніоактивна ПАР, яка містить певну кількість оксиетиленових ланок.

- У тексті обговорюється рисунок 1 як “залежність рН колоїдного розчину АПДА від логарифма концентрації АПДА”, а на рис. 1 наведено “залежність рН від концентрації АПДА”, аналогічна помилка на рис. 8.
- В авторефераті автор оперує поняттями “концентрація, що перевищує ККМ” стор. 11, 12, але значення досліджуваних ПАР не наводить.
- Автор досліджує вплив міжмолекулярних взаємодій низькомолекулярних ПАР і ПМАК на ζ -потенціал титан (IV) оксиду, але значення ζ -потенціалу не наводить.

5. Відгук за підписом зав. Відділом Функціональних гідрогелів Інституту біологічної хімії імені Ф. Д. Овчаренка НАН України, д. х. н., ст. н. сп. **Самченка Ю. М.**

Відгук позитивний з такими зауваженнями:

- У першому абзаці мети і завдання дослідження сказано про дисперсії на основі титан (IV) оксиду, а у наступних – просто дисперсії титан (IV) оксиду. З виразу “дисперсії на основі” може скластись враження, що йдеться про дисперсії, в яких окрім титан (IV) оксиду є ще інші компоненти.
- У висновку 7 написано “фізико-хімічні закономірності взаємодій бінарних розчинів ПАР-ПМАК”; з такого формулювання може здатись, що взаємодія відбувається між різними розчинами. Коректніше було б написати “фізико-хімічні закономірності взаємодій у бінарних розчинах ПАР-ПМАК”.

6. Відгук за підписом декана фармацевтичного факультету Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, к. х. н., доцента кафедри загальної, біонеорганічної, фізикоїдної хімії, **Роговика В. Й.**

Відгук позитивний з такими зауваженнями:

- З тексту автореферату є незрозумілим, чому для представлення вмісту поліелектроліту не використовували основну концентрацію (осн. моль/л)?
- Вважаю, що замість терміну “агрегативна стійкість” доцільно використовувати поняття “агрегативна стабільність”.
- Підпис до рис. 2 “Залежність Δ рН від логарифму добутку концентрацій” є некоректним, оскільки логарифм концентрації в такому представленні може набувати як від’ємних так і додатних значень.

7. Відгук за підписом доцента кафедри хімії та хімічної інженерії Хмельницького національного університету, к. техн. наук, **Заверач Є. М.**

Відгук позитивний з такими зауваженнями:

- Який ступінь полімеризації та середню молекулярну масу має використана поліметакрилова кислота? Відомо, що її розчинність у воді суттєво зменшується зі зростанням молекулярної маси полімеру.
- Якою була концентрація дисперсної фази титан (IV) оксиду у досліджених дисперсіях? У описі результатів четвертого розділу зазначено тільки, що вивчали властивості малокоцентрованих та коцентрованих дисперсій титан (IV) оксиду.
- Чи можуть бути використані досліджені дисперсії як коцентровані добавки до електролітів нікелювання та міднення для електроосадження композиційних електрохімічних покриттів?

8. Відгук за підписами декана хіміко-технологічного факультету Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”, д. техн. наук, проф. **Астреліна І. М.** та доцентів кафедри ТНР та ЗХТ Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”, к. х. н., доц. **Донцової Т. А.**, к. х. н., доц. **Іваненко І. М.**

Відгук позитивний з такими зауваженнями:

- Не зрозуміло, в якому сенсі дисертант використовує термін “рутильно-модифікований”. Якщо модифікований, то чим? Якщо рутильна модифікація, то чому?
- На залежності рН бінарних розчинів МПАК-АПДА від концентрації ПАР автор виявив дві лінійні ділянки (рис. 1, с. 5), “співвідношення між якими залежить від концентрації карбоксильних груп ПМАК”, але не представив пояснень, чому перша ділянка майже паралельна вісі абсцис, а друга різко зростає із підвищенням концентрації ПАР. Не зрозуміло також, з чим пов’язана зміна однієї лінійної залежності іншою.
- В авторефераті не дуже вдало вживаються терміни “агломеровані частинки” (с. 13) і “частинки” (табл. 1, с. 13) у випадках, коли мова йде про агрегати титан (IV) оксиду.
- В тексті автореферату зустрічаються несистемні одиниці виміру, наприклад, л для дм^3 (с. 12, 13, 15 тощо).

9. Відгук за підписом завідувача кафедри хімії технології та переробки пластмас Національного університету "Львівська політехніка", д. х. н., проф. **Суберляка О. В.**

Відгук позитивний **без зауважень**.

10. Відгук за підписами завідуючого відділом хімії гетероланцюгових полімерів та взаємопроникних полімерних сіток, заслуженого діяча науки і техніки, д. х. н., проф. **Савельєва Ю. В.**, старшого наукового співробітника, к. х. н. **Гончар О. М.**

Відгук позитивний **без зауважень**.

У дискусії взяли участь члени спеціалізованої вченої ради:

1. **Д. х. н., проф. Лакиза С. М.:** доктор хімічних наук за спеціальністю 02.00.04 – фізична хімія; зауваження:

Я хотів би звернути увагу ось на що. Не встиг, чи забув запитати я, які порошки брав дисертант, коли їх змішував з усіма своїми речовинами? Це те, що ми називаємо порошки з банки, чи він домелював їх, чи отак як було, він кидав їх туди. Це не запитання, це констатація того, що я не встиг запитати. Чому? Коли ми говоримо про порошок, то користуємося двома термінами: агрегат і агломерат. Я був в інституті порошкової металургії, і чому я звертаю на це увагу. Агрегат – це оті мікро-, нанорозмірні частинки, які ми не можемо назвати монокристалом, бо там, власне кажучи, об'єму то як "кіт наплакав", зате страшно розвинута поверхня, дуже активна і оці маленькі наночастинки вони злипаються, аж до того взаємопродовження кристалічної ґратки однієї частинки до другої. Це ми називаємо агрегатом. Вони агрегують. Поверхнева енергія падає, настає той період, коли з додаванням полімерів, полімерних розчинів, їх можна стабілізувати. А потім, коли наш здобувач готує зразки для електронної мікроскопії, він їх наносить на сіточку, здається, і висушує. І в цей момент відбувається процес агломерування. Ваші агрегати злипаються. І він показав нам, що з малюнків і я ставлю собі запитання: це агрегати чи це агломерати? Тут треба бути дуже обережним в трактовці що ми маємо на картинці і що потім іде в технологію. Я хочу просто щоб при подальшому розвитку цього напрямку досліджень дослідники враховували ці моменти. Від цього, мені здається, робота виграє.

2. **Д.х.н. проф. Аксіментьєва О.І.** доктор хімічних наук за спеціальністю 02.00.04 – фізична хімія; зауваження:

Я здивована, що він не зменшив ту кількість значущих цифр. Це питання обговорювали, бо немає меж досконалості.

3. **Д.х.н. проф. Дібрівний В.М.** доктор хімічних наук за спеціальністю 02.00.04 – фізична хімія; зауваження:

Мене муляє з самого початку, як Йосип Олексійович сказав, що гідрофобні взаємодії – це взаємодії, ясна річ, відштовхування. І тепер тут просто, хочете чи не хочете, мушу вчепитися за цей момент. Прояснення тут йде, ситуація що щось там відбувається, а відбуваються дисперсійні взаємодії. Дисперсійні взаємодії – це взаємодії притягання і вони не можуть перейти у взаємодії відштовхування. І отут цей момент якось треба все ж таки виокремити.

4. **Д. х. н., доц. Макота О. І.** доктор хімічних наук за спеціальністю 02.00.04 – фізична хімія; без зауважень.

5. **Д.х.н. проф. Решетняк О.М** доктор хімічних наук за спеціальністю 02.00.04 – фізична хімія; зауваження:

З моєї точки зору дуже актуальним і було би доречним розглянути якраз утворення водневих зв'язків в таких системах. Порошок діоксиду титану гідратований, і поліметакрилова кислота теж, і тут не то що можливо, тут обов'язково утворюються водневі зв'язки і їх роль в усіх цих процесах, які ми сьогодні заслухали, до кінця не проаналізована і це напевно треба зробити у майбутньому.

6. **Д.х.н. проф. Обушак.М.Д.:** доктор хімічних наук за спеціальністю 02.00.04 – фізична хімія; без зауважень.

При проведенні таємного голосування виявилось, що із 13 членів спеціалізованої вченої ради, які взяли участь у голосуванні (з них 8 докторів наук за профілем дисертації), проголосували:

«За» – 13 членів ради,

«Проти» – немає,

недійсних бюлетенів – немає.

ВИСНОВОК

спеціалізованої вченої ради Д 35.051.10 Львівського національного університету імені Івана Франка про дисертаційну роботу Бурки Олега Андрійовича на тему: “Асоціативні взаємодії ПАР-поліметакрилова кислота та їх вплив на властивості водних дисперсій титан (IV) оксиду”, подану на здобуття наукового ступеня кандидата хімічних наук за

спеціальністю 02.00.04 – фізична хімія.

Дисертаційна робота **Бурки Олега Андрійовича** присвячена комплексному дослідженню міжмолекулярної взаємодії поверхнево-активних речовин (ПАР) різної хімічної природи з поліелектролітом синтетичного походження – поліметакриловою кислотою і є завершеною в рамках поставлених завдань науковою працею. Встановлення співвідношення електростатичної та гідрофобної взаємодій у бінарних розчинах поверхнево-активна речовина - поліметакрилова кислота та обґрунтування їх ролі у розвитку асоціативних процесів має важливе значення для регулювання фізико-хімічних властивостей водних дисперсій оксидів металів та нанокompatитів на їхній основі.

Дисертаційна робота є складовою частиною досліджень кафедри фізичної та колоїдної хімії Львівського національного університету імені Івана Франка, зокрема, за держбюджетними темами “Асоціативні взаємодії у системі ПАР - поліелектроліт та їхній вплив на властивості нанодисперсій” (№ державної реєстрації 0109U002076), “Міжмолекулярна та міжфазна взаємодії у нанорозмірних дисперсіях оксидів металів і бінарних розчинів ПАР - поліелектроліт” (№ державної реєстрації 0112U001283), “Гібридні наносистеми на основі кон’югованих полімерів та неорганічних напівпровідників з оптоелектронними і сенсорними властивостями” (№ державної реєстрації 0115U003562).

Основні наукові результати, які здобувач отримав особисто:

Вперше проведено комплексне дослідження фізико-хімічних властивостей бінарних водних розчинів поверхнево-активних речовин різної природи і поліелектроліту – поліметакрилової кислоти та обґрунтовано роль електростатичної і гідрофобної взаємодії у розвитку асоціативних процесів у досліджуваних системах.

Показано вплив міжмолекулярної взаємодії у бінарних розчинах поверхнево-активна речовина - поліметакрилова кислота на міжфазну взаємодію у суспензіях титан (IV) оксиду. За наявності максимуму на залежності оптичної густини бінарних розчинів від концентрації поверхнево-активної речовини вперше встановлено переважаючий напрямок процесів агрегації-деагрегації.

Встановлено, що максимальна стійкість водних дисперсій титан (IV) оксиду спостерігається в області концентрацій поверхнево-активної речовини, вищих критичної концентрації міцелоутворення, а саме для натрій лауретсульфату – 3,9 ммоль/л; нонілфеноксиполі(етокси)етанолу – 2,9 ммоль/л; N-алкіл-1,3-пропілдіаміну – 2,6 ммоль/л.

В індивідуальних розчинах поліметакрилової кислоти і натрій лауретсульфату щільність упакування частинок TiO_2 в седиментаційних осадах його концентрованих суспензій зростає порівняно з водними суспензіями, а в індивідуальних розчинах N-алкіл-1,3-пропілдіаміну і нонілфеноксиполі(етокси)етанолу – зменшується.

На основі вивчення закономірностей формування просторової структури та реологічних властивостей дисперсій TiO_2 оцінено граничну напругу зсуву, яка характеризує руйнування агрегатів частинок, що становить 0,98-8,33 Па та визначено значення максимального реального об'ємного наповнення для зруйнованої і незруйнованої структур, яке становить 0,24-0,29.

Оцінка достовірності і новизни результатів дисертаційної роботи:

Обґрунтованість та достовірність отриманих у дисертації нових наукових результатів та зроблених висновків підтверджується надійними та взаємодоповнюючими експериментальними результатами, що отримані з використанням комплексу фізико-хімічних методів дослідження, таких як: нефелометрія, кондуктометрія, потенціометрія, тензіометрія, електрофорез, потенціометричне титрування, седиментаційний аналіз, сканувальна електронна мікроскопія, капілярна віскозиметрія, ротаційна віскозиметрія та ін. Обробка експериментальних результатів здійснювалась з використанням сучасних комп'ютерних програм, а їх узагальнення проведено у відповідності з теоріями міжмолекулярної взаємодії в розчинах та фізико-хімії дисперсних систем.

Матеріали дисертаційної роботи відображені у 9 друкованих наукових працях (з них 5 статей у наукових фахових виданнях України, що відповідають вимогам МОН України; 4 статті – у міжнародних виданнях, що входять до наукометричних баз даних (ISI, SCOPUS)), а також представлені у матеріалах тез 8 вітчизняних та зарубіжних науково-практичних конференцій та симпозіумів.

Теоретичне та практичне значення роботи та рекомендації щодо використання:

Одержані результати можуть бути використані для розробки методик регулювання фізико-хімічних властивостей та реологічної поведінки суспензій неорганічних напівпровідників, зокрема титан (IV) оксиду у змішаних розчинах ПАР-поліелектроліт для підвищення стабільності частинок в нанотехнологічних процесах при отриманні нових нанокомпозитних матеріалів і гібридних структур. Дослідження також мають загальнонаукове значення, оскільки дають змогу з'ясувати механізми формування граничних шарів на поверхні дисперсних частинок, встановити зв'язок локальних та інтегральних електроповерхневих властивостей зі стійкістю і топологічною структурою дисперсних систем. Отримані результати доповнюють теорію міжмолекулярної взаємодії в розчинах, закономірності адсорбційних явищ у приповерхневих шарах і мають цінність як ґрунтовні наукові узагальнення в галузі фізико-хімії дисперсних систем.

Отриманий науковий доробок здобувача використовується під час вивчення нормативного курсу “Колоїдна хімія”, спеціальних дисциплін “Поверхневі явища” та “Самоорганізовані системи”, які читаються студентам хімічного факультету Львівського

національного університету імені Івана Франка.

Дисертація є завершеною в рамках поставлених завдань науковою працею, у якій розв'язано актуальне наукове завдання – встановлено закономірності електростатичної та гідрофобної взаємодії у бінарних розчинах ПАР-поліелектроліт та її вплив на фізико-хімічні властивості дисперсій титан (IV) оксиду, що має важливе значення для фізичної хімії.

За обсягом дослідження, новизною, науковим рівнем і практичною цінністю дисертаційна робота **Бурки Олега Андрійовича “Асоціативні взаємодії ПАР - поліметакрилова кислота та їх вплив на властивості водних дисперсій титан (IV) оксиду”** відповідає паспорту спеціальності 02.00.04 – фізична хімія та вимогам п. 9, 11, 12 “Порядку присудження наукових ступенів” затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 року, із змінами № 656 від 19.08.2015, № 1159 від 30.12.2015, № 567 від 27.07.2016, а також відповідає вимогам МОН України до кандидатських дисертацій, а її автор, **Бурка Олег Андрійович**, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата хімічних наук за спеціальністю 02.00.04 – фізична хімія.

На підставі результатів таємного голосування та прийнятого висновку спеціалізована вчена рада присуджує **Бурці Олегу Андрійовичу** науковий ступінь кандидата хімічних наук за спеціальністю 02.00.04 – фізична хімія.

Головуючий на засіданні
спеціалізованої вченої ради Д 35.051.10,
професор, д.х.н.

Каличак Я. М.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради Д 35.051.10,
професор, д.х.н.

Яремко З. М.

М.П. «___» _____ 2018 р.

Підписи проф. Каличака Я. М. та Яремка З. М. засвідчую

Вчений секретар ЛНУ ім. Івана Франка, доц.

Грабовецька О. С.

Атестаційна справа зареєстрована у МОН України під № _____

Затверджено рішення спеціалізованої вченої ради про присудження наукового ступеня кандидата хімічних наук рішенням атестаційної колегії МОН України від «___» _____ 20__ року.

Видано диплом _____
(серія, номер)

Начальник відділу _____
(прізвище, ініціали)