

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії Варич Андрій Григорович, 1974 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 1998 році Харківський державний політехнічний університет за спеціальністю «Обладнання хімічних виробництв», навчається в аспірантурі Інституту скінтіляційних матеріалів Національної академії наук України, працює молодшим науковим співробітником в Інституті скінтіляційних матеріалів Національної академії наук України, виконав акредитовану освітньо-наукову програму «Матеріалознавство».

Разова спеціалізована вчена рада утворена наказом Інституту скінтіляційних матеріалів Національної академії наук України від «26» грудня 2024 року № 290, у складі:

Голови разової спеціалізованої

вченої ради -

СІДЛЕЦЬКИЙ Олег Цезаревич, завідувач відділу технології вирощування монокристалів Інституту скінтіляційних матеріалів НАН України, доктор технічних наук, професор;

Рецензентів -

БЕСПАЛОВА Ірина Ігорівна, доктор технічних наук, старший дослідник, провідний науковий співробітник відділу наноструктурних матеріалів ім. Ю.В. Малюкіна Інституту скінтіляційних матеріалів НАН України;

РИБАЛКА Ірина Анатоліївна, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник лабораторії тугоплавких скінтіляційних матеріалів Інституту скінтіляційних матеріалів НАН України;

Офіційних опонентів -

ЛИСАКОВСЬКИЙ Валентин Володимирович, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу монокристалів надтвердих матеріалів Інституту надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України;

ГРИНЬ Леонід Олексійович, кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, заступник завідувача відділу оптичних та лазерних кристалів Інституту монокристалів НАН України;

на засіданні «21» березня 2025 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 13 Механічна інженерія Варичу Андрію Григоровичу на підставі публічного захисту дисертації «Нові технології виготовлення йодидів натрію та цезію для вирощування скінтіляційних монокристалів з сировини техногенного походження» за спеціальністю 132 Матеріалознавство.

Дисертацію виконано в Інституті скінтіляційних матеріалів Національної академії наук України.

Науковий керівник – Чергинець Віктор Леонідович, доктор хімічних наук, професор, завідувач лабораторії синтезу скінтіляційних матеріалів Інституту скінтіляційних матеріалів НАН України.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису державною мовою. Дисертація містить нові науково обґрунтовані результати проведених здобувачем досліджень

щодо розробки нових технологій одержання йодидів натрію та цезію для вирощування монокристалів з техногенної сировини, досліджень технологій очищення йодиду цезію методом низькотемпературної мішаної кристалізації, очищення йодиду цезію від домішок важких металів і очищення техногенних розчинів йодиду натрію, що має істотне значення для галузі знань 13 Механічна інженерія.

Здобувач має 4 наукові публікації за темою дисертації, дві з яких оприлюднено в журналі «Functional Materials» (Scopus, 4-й квартиль) і дві – в журналі «Наука та інновації» (Scopus, 3-й квартиль). Всі публікації належать до категорії А переліку журналів, затвердженого МОН:

1. On some features of low-temperature mixed crystallization of CsI solutions obtained from industrial wastes / A.Yu. Boyarintsev, V.L. Cherginets, T.V. Ponomarenko, T.P. Rebrova, A.G. Varich, E.Yu. Bryleva, T.V. Sheina, V.V. Varchenko, O.I. Yurchenko // *Funct. Mater.*-2017.-V.24, No4.-P.640-648. DOI: 10.15407/fm24.04.640.
2. On the features of crystallization methods used for the purification of aqueous solutions of cesium iodide / V.L. Cherginets, T.V. Ponomarenko, T.P. Rebrova, A.G. Varich, A.L. Rebrov, Yu.N. Datsko // *Funct. Mater.*-2018.-V.25, No 3.-P.594-600. DOI: [10.15407/fm25.03.594](https://doi.org/10.15407/fm25.03.594).
3. Technology of deep purification of cesium iodide single crystal production wastes from heavy metals / B.V. Grinyov, V.L. Cherginets, T.P. Rebrova, T.V. Ponomarenko, A.G. Varich, A.L. Rebrov // *Nauka Innov.*-2020.-V.16, No 1. P.48-55. DOI: 10.15407/scin15.05.052.
4. Technology of non-destructive processing sodium iodide technogenic solutions into charge for single crystal growth / B.V. Grinyov, V.L. Cherginets, T.P. Rebrova, T.V. Ponomarenko, A.G. Varich, V.I. Taranyuk, N.V. Rebrova, O.Yu. Grippa, O.L. Rebrov // *Nauka Innov.*-2023.-V. 19, N 1.-P. 63-70. DOI: 10.15407/scine19.01.063.

У дискусії взяли участь та висловили зауваження:

Д. т. н. ЛИСАКОВСЬКИЙ Валентин Володимирович оцінив роботу позитивно, висловив наступні зауваження:

1. Розділ 1. Рис. 1.3. З літературних даних витікає, що зі збільшенням розчинності солі у воді ефективність її кристалізаційного очищення зменшується. Чи спостерігається це для CsI та NaI?
2. Основи методу низькотемпературної спрямованої кристалізації були розроблені А.Б. Бланком. В чому необхідність застосування методу низькотемпературної мішаної кристалізації?
3. Стор. 86. Не зрозуміло, що з описаних методів – хімічна обробка чи кристалізація приводить до зниження вмісту магнію?
4. У списку літературних джерел присутні електронні посилання без роз'яснення і опису, що ускладнює сприйняття роботи при використанні друкованого зразка дисертації.

К. ф.-м. н. ГРИНЬ Леонід Олексійович оцінив роботу позитивно, висловив наступні зауваження:

1. Автор застосував методи низькотемпературної кристалізації для очищення водних розчинів йодиду цезію. В якій мірі такий спосіб придатний для очищення розчинів йодиду натрію?
2. Мішана кристалізація проводиться з розчину, склад якого не відповідає евтектичному, відтак, розчин стає більш концентрованим відносно CsI. Як це впливає на наступні стадії процесу низькотемпературної кристалізації?
3. Відходи вирощування монокристалів автор іноді називає залишками. Мабуть доцільно

було б використовувати одноманітну термінологію.

4. Звідки в розчинах йодидів натрію та цезію беруться сульфати?
5. Автор, виходячи з коефіцієнтів очищення, сформулював вимоги до вмісту домішок у техногенних розчинах йодиду натрію з метою оцінки придатності їх переробки неруйнівним способом. В якій мірі це вирішує проблему переробки таких залишків-відходів.
6. У переліку умовних позначень скорочення НСК вказано, як низькотемпературна мішана кристалізація. Мабуть скорочення має бути НМК?
7. В розділі 3 розглядаються різні методи масової кристалізації йодиду цезію. У чому перевага методів низькотемпературної кристалізації над методом масової кристалізації?
8. Розділ 3, стор. 57. В табл. 3.3 вказано ($\beta_{T1}=0,59$ після першої кристалізації. Чи вірно вказано, гак як з тексту дисертації відомо, що коефіцієнт очистки талію близько 1? Розділ 3, стор. 68. В реченні... “для наочності наведені в габл. 3.7 дані представлені у вигляді залежностей $-\lg \text{сх}=\text{f}(\text{n})$ на рис. 3.5” можливо малася на увазі в габл. 3.6? Розділ 3, стор. 76. В табл. 3.7 не вказано одиницю виміру. Розділ 3, стор. 70 (рис. 3.6). Чому не проведена пряма залежності $-\lg \beta=\text{f}(\text{n})$ для домішки ВЬ?
9. Розділ 4, стор. 91. Використання гідроксиду барію «ч.д.а.» для обробки техногенного розчину йодиду натрію з метою одержання солі високої чистоти може привести до додаткового забруднення розчину, що очищується.

Д. т. н. БЕСПАЛОВА Ірина Ігорівна оцінила роботу позитивно, висловила наступні зауваження:

1. З розділу 2 не ясно, чи проводилась яка-небудь обробка техногенного розчину йодиду цезію з метою видалення органічних домішок, талію, зважених у розчині частинок.
2. Яка різниця між методами низькотемпературної спрямованої кристалізації і методу низькотемпературної мішаної кристалізації.
3. У рівняннях автор часто наводить похибку визначення параметрів лінійних рівнянь. Для якої довірчої імовірності. Які коефіцієнти кореляції отриманих залежностей?
4. Стор. 86. Автор пише, що розчин після хімічної обробки спрямовується в існуючу технологічну схему на кристалізаційне очищення. Оскільки в існуючій схемі не передбачається окрема стадія очищення від талію, чи проводиться попереднє очищення обладнання у схемі кристалізаційного очищення.
5. Чи враховували коефіцієнти активності іонів при розрахунку рівноважних концентрацій за окислювально-відновними потенціалами або константами стійкості комплексів?
6. Константи утворення комплексів і ефективний коефіцієнт очищення позначено однаково, β_i ?

К.т.н. РИБАЛКА Ірина Анатоліївна оцінила роботу позитивно, висловила наступні зауваження:

1. Стор.38. Умови, при яких проводиться сублімаційне очищення йоду, не описані. Чи спостерігається виділення пари йоду у робочу зону, довкілля і як його нейтралізують?
2. Розділ 2. Як розміщували ємності, з розчинами, що очищуються, в морозильній камері? Чи забезпечувалось при цьому рівномірне охолодження всієї партії? Це впливає на швидкість проведення технологічного процесу.
3. Опис технологічного процесу одержання йодиду натрію дещо розірваний: початок на стор. 46-47, а інформація щодо сушіння наведена лише на стор.109.

4. Стор. 103. Табл. 4.6. Позначення при ефективному коефіцієнті очищення не роз'яснені.
5. Табл. 4.7, стор. 114. Добутки розчинності мають розмірність, але її не наведено.
6. Чи застосовували метод низькотемпературної кристалізації для очищення техногенних розчинів йодиду натрію? Якщо так, то які його результати?
7. В розділі «Практичне значення отриманих результатів» не наведено параметри ефективності створених та впроваджених технологій очистки йодидів натрію та цезію.

Д. т. н. СІДЛЕЦЬКИЙ Олег Цезаревич оцінив роботу позитивно.

Результати відкритого голосування:

«За» – 5 членів ради,

«Проти» – 0 членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Варичу Андрію Григоровичу ступінь доктора філософії з галузі знань 13 Механічна інженерія за спеціальністю 132 Матеріалознавство.

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої вченої ради

Олег СІДЛЕЦЬКИЙ

Підпис Сідлецького О.Ц. засвідчую.

Учений секретар Інституту
сцинтиляційних матеріалів
Національної академії наук України



Юрій ДАЦЬКО