

## Зустріч з іноземним лектором

27 квітня 2023 року в межах міжнародної співпраці відбулась онлайнзустріч співробітників кафедри біотехнології та хімії та студентів спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія ПДАУ з професоркою кафедри хімії факультету природничих наук Євразійського національного університету ім. Л. Н. Гумільова (м. Астана, Казахстан) Іриною Іргібаєвою.

На початку зустрічі зі вступним словом виступила професорка кафедри біотехнології та хімії Сахно Тамара Вікторівна, яка зазначила, що така онлайнзустріч є прекрасною нагодою для викладачів і студентів ПДАУ поспілкуватись із професіоналом, дізнатись цікаву інформацію та висловила сподівання на подальшу співпрацю.



Advances in Chemical Engineering and Science, 2020, 10, 40-51  
<https://www.scirp.org/journal/aces>  
ISSN Online: 2160-0406  
ISSN Print: 2160-0392

### Ionic Liquids and Deep Eutectic Solvents and Their Use for Dissolving Animal Hair

Tamara V. Sakhno<sup>1</sup>, Nikolay N. Barashkov<sup>2</sup>, Irina S. Irgibaeva<sup>1</sup>, Svetlana Mendigaliyeva<sup>1</sup>, Dulat S. Bostan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Poltava University of Economics and Trade, Poltava, Ukraine

<sup>2</sup>R&D, Micro-Tracers, Inc., San Francisco, CA, USA

<sup>3</sup>Department of Chemistry, Eurasian National University, Astana, Kazakhstan  
Email: Nikolay@microtracers.com

**How to cite this paper:** Sakhno, T.V., Barashkov, N.N., Irgibaeva, I.S., Mendigaliyeva, S. and Bostan, D.S. (2020) Ionic Liquids and Deep Eutectic Solvents and Their Use for Dissolving Animal Hair. *Advances in Chemical Engineering and Science*, 10, 40-51.  
<https://doi.org/10.4236/aces.2020.101003>

**Received:** November 1, 2019

**Accepted:** December 6, 2019

**Published:** December 9, 2019

Copyright © 2020 by author(s) and Scientific Research Publishing Inc. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



#### Abstract

In recent years, one of the priority areas of research in chemistry has become the processes carried out in an environment of liquid organic salts, the so-called ionic liquids (ILs), which are assessed as environmentally friendly or "green" alternatives to conventional organic solvents. ILs are non-volatile, highly polar solvents that dissolve many organic, inorganic, and organometallic compounds. Since they have no detectable vapor pressure, ILs are considered as potential substitutes for volatile organic compounds traditionally used as solvents. So-called deep eutectic solvents (DES) is a group of ILs that are liquid mixtures of a number of organic and (or) inorganic components taken in a certain ratio (eutectic or close to eutectic). DES deserve a special attention due to their negligible saturated vapor pressure, availability, low cost, as well as ability to dissolve at relatively high concentration of metal salts, metal oxides and various polymers. Particularly DES based on a mixture of choline chloride with urea (DES-1) or a mixture of choline chloride and adduct of urea with hydrogen peroxide (DES-2) give eutectics that are liquid at ambient temperature and have unusual solvent properties, including an ability to dissolve an animal hair in the presence of low concentration of sodium sulfide or ammonium thioglycolate. It was found that depending on the ratio between DES-1 and DES-2 in the mixture of two Deep Eutectic Solvents and the nature of sulfur-containing additive, the solubility of rabbit hair under used conditions, varies from 51% to 79%.

#### Keywords

Deep Eutectic Solvents, Ionic Liquids, Polymer Solubility, Keratin, Hydrogen Bonds, Animal Hair

DOI: 10.4236/aces.2020.101003 Dec. 9, 2019

40

Advances in Chemical Engineering and Science

Професорка Іргібаєва І. С. розробила й читає загальні та спеціальні курси з дисциплін «Квантова хімія», «Фізикохімічні дослідження» та ін.

Професорка Ірина Смаїлівна працює над дослідженнями у сфері флуоресцентних органічних матеріалів. Наукові роботи Ірини Іргібаєвої опубліковані в міжнародних журналах **JACS**, **The International journal of quantum chemistry**, **Journal of Fluorescence** та інших у співавторстві із професорами кафедри біотехнології та хімії ПДАУ Сахно Т. В. і Коротковою І. В.

ISSN 2224-5227

1, 2023

REPORTS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
ISSN 2224-5227  
Volume 345, Number 1 (2023), 282-292  
<https://doi.org/10.32014/2023.2518-1483.201>

UDC 541.182+546.111

© S.S. Mendigaliyeva<sup>1</sup>, I.S. Irgibaeva<sup>1</sup>, N.N. Barashkov<sup>2</sup>, T.V. Sakhno<sup>1</sup>, A.A. Aldongarov<sup>1</sup>, 2023

<sup>1</sup>Laboratory of Physical and Quantum Chemistry, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan;

<sup>2</sup>Micro Tracers, Inc., San Francisco, California, USA;

<sup>3</sup>Poltava State Medical University, Poltava, Ukraine.

E-mail: irgsn@mail.ru

**SYNTHESIS AND APPLICATION OF NANOTRACERS BASED ON MIXED IRON-COBALT OXIDE FOR EVALUATION OF THE QUALITY OF MIXING IN LIQUID FEED**

Mendigaliyeva Svetlana Samigaliyevna — L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev street, 2, 010000, Astana, Kazakhstan

E-mail: svet\_men@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2737-7188>;

Irgibaeva Irina Smailovna — Doctor of science in chemistry, Professor of Chemistry Department, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev street, 2, 010000, Astana, Kazakhstan  
E-mail: irgsn@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2408-8935>;

Barashkov Nikolay Nikolayevich — Doctor of science in chemistry, Director of R&D and Technical Services Micro-Tracers, Inc. 1370 Van Dyke Avenue San Francisco, CA 94124, USA  
E-mail: nikolay@microtracers.com, <https://orcid.org/0000-0003-2494-9248>;

Sakhno Tamara Viktorivna — Doctor of Chemical Sciences, Professor, Poltava State Medical University, Shevchenko street, 23, 36000, Poltava, Ukraine  
E-mail: sakhno2001@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-7049-4657>;

Aldongarov Anuar Akykhanovich — Laboratory of Physical and Quantum Chemistry, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev street, 2, 010000, Astana, Kazakhstan  
E-mail: enu-2010@yandex.kz, <https://orcid.org/0000-0001-7784-0524>.

**Abstract.** Nanoparticles combining iron oxide (higher 95 %) and manganese oxide (below 5 %) have been prepared by mixing aqueous solutions of ferrous chloride, ferric chloride, cobalt chloride and ammonium hydroxide following by continued stirring and heating the forming colloidal Co-containing magnetite. The possibility of forming a stable nanotracer suspensions based on prepared nanoparticles in aqueous solutions of surfactants such as ammonium oleate and dimethylamine salt of oleic acid has been demonstrated. The particle size of the nanotracer has been determined by the Nanoparticle Tracking Analysis (NTA) method based on direct visualization and analysis of nanoparticles in aqueous media containing two types of surfactants. It has been found that the medium size of nanoparticles doesn't exceed 90 nm. The possibility of using the prepared

Т. Новикова<sup>1</sup>, Т. Сахно<sup>1</sup>, І. Короткова<sup>1</sup>, Н. Барашков<sup>2</sup>, Ю. Сахно<sup>1</sup>, І. Грєбєга<sup>1</sup>  
**Спектральні властивості деяких кумаринових і піранових барвників у рідких розчинах і зшитих полімерних матрицях**

<sup>1</sup>Национальный исследовательский центр информационных технологий  
"Micro-Trace, Inc. Department of R&D, San Francisco, CA, 94124, United States  
<sup>2</sup>L.N. Gumyuzov's Eurasian National University, Department of Chemistry, Astana, Kazakhstan

У роботі представлено експериментальні дані та результати квантово-хімічних розрахунків енергетичних характеристик люмінофорів кумарини у зшитих розчинах та сполученої матриці. Оцінюється якість поверхні органічних на люмінофорів спектра поглинання та флуоресценції кумарини 510 та ДСМ та доведено квантово-хімічних розрахунків. Виконано порівняння результатів моделювання з ключовими експериментальними даними.

**Ключові слова:** люмінофори (С504, ДСМ), спектри поглинання і люмінесценції, константа Кірґорі-Ошера, квантово-хімічні розрахунки.

Стильові записки до редакції: 01.08.2012; прийнято до друку: 12.12.2012.

**Вступ**

В останні роки в усьому світі бурляло розвивається дослідження нових існуючих і технічних розробки способів використання ультрафіолетового діячого світла. Одним з таких способів є люмінесцентна світлодіодна конструкція (ЛСД), яка у загальному випадку є пластиною (матрицею) з розчиненою в ній люмінофорною речовиною, що має широкі спектри поглинання у видимій і УФ-області спектру. Протягом багатьох років використовувалися люмінофори (ЛФ) широкого використання як наприклад в ЛСД, з високими показниками стійкості до атмосферних умов, з гарною прозорістю у видимій області спектру. Інше у деяких ЛСД, таким матеріалом виступають полімерні люмінофори, поліімідизація, поліімідизація, полікарбонат, поліметакрилат, поліакрилат та інші. Як люмінофори можна виділити сполуки типу конденсованих ароматичних і гетероароматичних поліциклічних кумаринових і піранових барвників. Останнім часом з'явилася робота, у якій основна увага приділяється не підвищенню прозорості полімерних пластин, а на зворотний бік вивчаються проблеми фотостійкості барвника в матриці. Серед досліджень на предмет фотоліній стійкості барвників – кумарини 400, 500, 540, деякі квантові й оксидовані барвники [1]. Існують також не вивчені час не існує узагальнені конструкції ЛСД, які б забезпечували їх оптимальні параметри. Невинувати є їх розробку пов'язані з виготовленням конструкцій з дослідних полімерних пластин, що

містять різні люмінофори. Такий метод дозволяє значно покращити спектр поглинання люмінофоризації. Склад. Вибір барвника для розчинення в полімерній матриці визначається умовами вжитку (для прикладу) люмінофоризації люмінофоризації матриці і люмінофоризації матриці. У алгебрі синтетичної триплатформної конструкції ЛСД, у якій кожна платформа активується люмінофором з різною спектрами поглинання (наприклад, у верхній частині – люмінофори з спектром поглинання від УФ-області до 550 нм, в середній – 550-900 нм і в нижній – біля 900 нм). Порівняно з єдиноматрицевою ЛСД, що має область поглинання від УФ-області до 530 нм, покращено як якість ефективності багатоматрицевої ЛСД приблизно в 1,5 рази якість ефективності єдиноматрицевої конструкції [1].

У даній роботі запропоновано і доведено експериментально ефективність застосування сумішей барвників (кумаринових і піранових), які вносять в склад матриці ЛСД, використовуючи на основі сполучених олигомерів. Дослідження ефективності використання сумішей барвників в полімерних матрицях представлено в літературі менш широко, в основному через проблему стійкості. Ми у своїх дослідженнях використовуємо суміші сполук, спектри поглинання в люмінофоризації яких знаходяться в різних частинках спектра. Крім загальної для всіх люмінофорів властивості – високої квантової вихід флуоресценції, фотоліній стійкості, вони повинні забезпечувати високою, що обумовлено фізичними аспектами їх застосування.

Ірина Смаїлівна прочитала здобувачам вищої освіти спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія лекцію на тему «Вступ в курс квантової механіки молекул». Розповіла про застосування методу побудови поверхні потенційної енергії нежорстких молекул і молекулярних комплексів на основі даних квантово-хімічних розрахунків.

В онлайн-режимі учасники зустрічі мали змогу спілкуватись із запрошеною науковицею, перейняти її досвід, поставити запитання та отримати докладні відповіді. Такі онлайн-зустрічі дають змогу студентам і викладачам не тільки отримати нові знання, а й обговорити важливі теми з відомими науковцями.



