

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ (Україна)  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ  
(Україна)  
ФОНД ПІДТРИМКИ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ (Німеччина)  
УНІВЕРСИТЕТ ТОХОКУ (Японія)  
ВРОЦЛАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ (Польща)  
УНІВЕРСИТЕТ ХАСАНУ ІІ (Марокко)  
УНІВЕРСИТЕТ ШТАТУ КАНЗАС (США)

*До 100-річчя Східноукраїнського національного університету  
імені Володимира Даля*

# МАТЕРІАЛИ ТРЕТЬОЇ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО- ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАУЦІ ТА ОСВІТІ»



*27–28 лютого 2020 р.*

**Частина 2**

Северодонецьк  
2020

УДК 37.001.76+001+004+379.85+620.22] (063)

С 91

Рекомендовано Вченою радою Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля (протокол № 6 від 3 березня 2020 р.)

Редакційна колегія

**Рязанцев О.** — д.т.н., проф., проректор з наук.-пед. роботи та міжнародної діяльності СХУ ім. В. Даля, Україна (**головний редактор**);

**Татарченко Г.** — д.т.н., проф., зав. каф. будівництва, урбаністики та просторового планування СХУ ім. В. Даля, Україна;

**Хорошун Г.** — к.ф.-м.н., доц. кафедри будівництва, урбаністики та просторового планування СХУ ім. В. Даля, Україна (**відповідальний редактор**);

**Сато Ш.** — проф., Інститут міждисциплінарних досліджень з матеріалознавства, Університет Тохоку, Японія;

**Попіолек-Масаяда А.** — доц., інститут фізики, Вроцлавський університет науки та технологій, Польща;

**Дьомін М.** — д. арх., проф., народний архітектор України, зав. каф. міського будівництва КНУБА, Україна;

**Бойко Г.** — к.т.н., проф. кафедри залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, СХУ ім. В. Даля, Україна;

**Суворін О.** — д.т.н., проф., зав. кафедри хімічної інженерії та екології, СХУ ім. В. Даля, Україна;

**Козьменко О.** — к.пед.н., доцент кафедри іноземних мов та професійної комунікації, заступник директора ННІМВ, СХУ ім. В. Даля, Україна;

**Клиماش А.** — к.т.н., доц. кафедри залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, СХУ ім. В. Даля, Україна

Офіційний сайт конференції: <http://www.atre.turion.info/>

С91 **Сучасні технології в науці та освіті** : матеріали матеріали Третьої Міжнародної науково-практичної конференції ; у 2-х ч. Ч. 2 / Гол. ред. О. І. Рязанцев. ; 27–28 лютого 2020 р., м. Северодонецьк. — Северодонецьк: вид-во СХУ ім. В. Даля, 2020. — 204 с.

ISBN 978-617-11-0162-3

У збірнику представлені матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології в науці та освіті», яка проходила з 27 по 28 лютого 2020 р. в м. Северодонецьк. Представлено актуальні дослідження за напрямками: Інновації у будівництві та архітектурі; Комп'ютерні науки, інженерія та кібербезпека; Проблеми розвитку транспорту та логістики, Сучасні проблеми матеріалознавства, фізики, електричної інженерії; Сучасні тенденції вищої освіти в умовах глобалізації; Сучасні проблеми машинобудування, хімічної інженерії, екології та екологічної безпеки.

Матеріали збірника можуть бути використані викладачами і науковцями вищих навчальних закладів, науково-технічними працівниками, аспірантами та студентами.

Матеріали в збірнику друкуються мовою оригіналу.

Статті прорецензовано членами редакційної колегії.

DOI: [https://doi.org/10.33216/ConferenceMaterialsSNU\(978-617-11-0162-3\)-2-2020-212](https://doi.org/10.33216/ConferenceMaterialsSNU(978-617-11-0162-3)-2-2020-212)

УДК 37.001.76+001+004+379.85+620.22] (063)

© Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, 2020

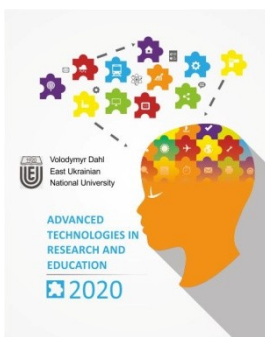
ISBN 978-617-11-0162-3

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
VOLODYMYR DAHL EAST UKRAINIAN NATIONAL UNIVERSITY (Ukraine)  
KIEV NATIONAL UNIVERSITY OF CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE  
(Ukraine)  
THE CONSTRUCTION INDUSTRY SUPPORT FOUNDATION (Germany)  
TOHOKU UNIVERSITY (Japan)  
WROCLAW UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (Poland)  
UNIVERSITY HASSAN II OF CASABLANCA (Morocco)  
KANSAS STATE UNIVERSITY (USA)

*Dedicated to the 100th Anniversary of  
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*

# **THE COLLECTION OF RESEARCH MATERIALS OF THE THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE**

## **«ADVANCED TECHNOLOGIES IN RESEARCH AND EDUCATION»**



*February 27–28, 2020*

**Part 2**

Severodonetsk  
2020

UDC 37.001.76+001+004+379.85+620.22] (063)

Recommended by the Academic Council of Volodymyr Dahl East Ukrainian National University  
(Record of Meeting No 6 held on the 3rd of March, 2020)

**E d i t o r i a l   b o a r d :**

**Ryazantsev O.** — Dr. Sc., Prof., Vice-rector for scientific-pedagogical work and international activity of V. Dahl EUNU, Ukraine (**Editor-in-Chief**);

**Tatarchenko H.** — Dr. Sc., Prof., Head of Department of Urban and Spatial Planning of V. Dahl EUNU, Ukraine;

**Khoroshun G.** — Dr., Associate Prof., Department of Urban and Spatial Planning of V. Dahl EUNU, Ukraine (**Executive Editor**);

**Sato Sh.** — Dr. Sc., Prof. Institute for Interdisciplinary Materials Research, University of Tohoku, Japan;

**Popiolek-Masajada A.** — Dr., Assistant Prof., Wrocław University of Science and Technology, Poland;

**Dyomin M.** — Dr. of Arch., Prof., People's Architect of Ukraine, Head of Department of Urban Construction of KNUCEA, Ukraine;

**Boiko G.** — Dr., Associate Prof., Department of Railway and Road Transport, Lift and Care Systems V. Dahl EUNU, Ukraine;

**Suvorin O.** — Dr. Sc., Prof., Head of Department of Chemical Engineering and Ecology, V. Dahl EUNU, Ukraine;

**Kozmenko O.** — Dr., Associate Prof., Department of Foreign Languages and Professional Communication, V. Dahl EUNU, Ukraine;

**Klymash A.** — Dr., Assistant Prof., Department of Railway and Road Transport, Lift and Care Systems, V. Dahl EUNU, Ukraine

Official web site of the International conference: <http://atre.turion.info/>

**Advanced Technologies in Research and Education:** collection of research materials of the Third International Conference ; P. 2 / Editor-in-chief O. Ryazantsev. 27–28 of February 2020, Severodonetsk. — Severodonetsk: Publishing House of the Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, 2020. — 204 p.

ISBN 978-617-11-0162-3

The collection contains materials of the Third International Conference «Advanced Technologies in Research and Education», which hold on 27–28 of February 2020. The Collection touches upon the issues of actual problems in the directions: Innovations in building and architecture; Computer science, engineering and cyber security; Problems of transport and logistics development; Problems of applied physics and engineering; Current trends of higher education in the context of globalization, Current problems of engineering chemical engineering, ecology and environmental safety.

The pedagogues, researchers, science and technical officers, postgraduates and students in the fields of Building, Physics, Engineering, Information Technology, Economics, Tourism, and Language translation can use the materials of the collection.

The collection of research materials is printed in the original language.

Papers of the collection are reviewed by the members of the Editorial Board.

DOI: [https://doi.org/10.33216/ConferenceMaterialsSNU\(978-617-11-0162-3\)-2-2020-212](https://doi.org/10.33216/ConferenceMaterialsSNU(978-617-11-0162-3)-2-2020-212)

UDK 37.001.76+001+004+379.85+620.22] (063)

© Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, 2020

ISBN 978-617-11-0162-3

## VI. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ МАШИНОБУДУВАННЯ, ХІМІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ, ЕКОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

**Мохонько В. І., Зубцов Є. І., Ожередова М. А., Суворін О. В.**

Вплив шламонакопичувачів содового виробництва на стан навколишнього середовища..... 115

**Блінова Н. К.**

Етологічне значення хімічних сигналів у ракоподібних в умовах забруднення водного середовища..... 118

**Зубцов Є. І., Мохоцько В. І., Ожередова М. А., Суворін О. В.**

Сучасний стан та шляхи розробки техногенних родовищ Сєвєродонецько-Лисичансько-Рубіжанської агломерації на прикладі накопичувачів відходів содового виробництва..... 121

**Vlinova N. K.**

Chemosensory System of Crustaceans as a Perspective Object of Aquatic Ecotoxicology ..... 124

**Липка А. О., Кравченко І. В.**

Щодо екологічного аспекту розташування сміттєспалювального заводу у м. Сєвєродонецьк..... 127

**Глікіна І. М., Міщенко С. О., Глікін М. А., Зубцов Є. І.**

Вивчення технології переробки скловмісних відходів..... 130

**Глікіна І. М., Глікін М. А., Зубцов Є. І.**

Вивчення перебігу процесу отримання дізопропілового етеру з ізопропанолу в аерозолі каталізатора..... 133

**Блінова Н.К.**

Аналіз екологічного стану штучних озер м. Сєвєродонецьк..... 136

**Мельник Ю. Р., Терін А. А., Старчевський Р. О., Мельник С. Р.**

Трансестерифікація рослинних олій нижчими аліфатичними спиртами в присутності оксидів металів ..... 139

**Блінова Н. К., Мохоцько В. І.**

Проблеми очищення поверхневих стічних вод з території хімічних підприємств .. 142

**Данилюк Р. В., Мельник С. Р., Мельник Ю. Р.**

Технологічні аспекти взаємодії вищих жирних кислот та їхніх естерів з етаноламінами ..... 145

**Гевод В. С., Чернова А. С.**

Очищення питної води від нітратів ..... 148

**Субтельний Р. О., Коновалова Л. С., Дзіняк Б. О.**

Одержання вуглеводневих смол низькотемпературною емульсійною олігомеризацією вуглеводневої фракції С9..... 150

**Якименко І. К., Солодовник Т. В.**

Дослідження та удосконалення коагуляційно-флокуляційного процесу очищення забарвлених стічних вод..... 153

**Ludyn A. M., Reutsky Vic. V., Reutsky Vol. V.**

Influence of Amino Acids on Catalytic Oxidation of Cyclohexane..... 156

## ВИВЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ СКЛОВМІСНИХ ВІДХОДІВ

Глікіна І. М., Міщенко С. О., Глікін М. А., Зубцов Є. І.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

На даний час гостро стоїть проблема переробки відходів, особливо побутових. Більшість країн вже навчилися і повністю підтримують програму із сортування побутових відходів з подальшою їх переробкою. Для переробки пластикових і металевих відходів були створені нові технології, модернізовані існуючі установки. Найбільш неспалюваними і важкопереробляємими побутовими відходами є скловмісні відходи.

Даний вид відходів схильний до плавлення, але при дуже високих температурах — зазвичай понад 1400 °С. За своїм складом скло містить ряд оксидів металів і неметалів ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{TeO}_2$ ,  $\text{GeO}_2$ ) і деяких фторидів (наприклад,  $\text{AlF}_3$ ). Само по собі скло це складний за складом матеріал.

Вчені НДІ в Росії розробили технологію. Вона заснована на термічній переробці скло-містять відходів і називається технологія плазмової переробки. В результаті такої переробки з неорганічної частини відходів отримують базальтовий шлак. Після того, як вчені НДІ вивчили фізико-хімічні та інші властивості отриманого шлаку, то змогли припустити його застосування. Отриманий шлак може бути використаний для виробництва мінерального волокна і виробів з нього, за складом шлак близький до скловолкну, тому пропонують його використовувати як ізоляційний матеріал [2].

Скло добре плавиться, значить необхідно використовувати цю властивість в процесі переробки скловмісних відходів. У СЧУ ім. В. Даля була розроблена технологія отримання хімічних сполук в розплаві теплоносія. Було вивчено ряд хімічних перетворень, таких як отримання водню, газифікація кам'яного і бурого вугілля, окислювання вугілля до синтез-газу, утилізація гудрону коксохімічних підприємств, отримання етилену. Тому ідея про використання розплаву теплоносія для переробки скловмісних відходів з'явилася не випадково. Вивчивши неорганічні матеріали, які можна використовувати як теплоносій прийшли до наступного висновку. Використання в якості розплаву теплоносія евтектичних сумішей неорганічних солей може дозволити знизити робочу температуру процесу до 200–600°C замість 1400–1700°C. Також можна буде використовувати реактор навіть зі сталі X18H10T, і відмовитися від громіздких металургійних печей.

На рис. 1 представлений загальний вигляд розплаву скла разом із розплавом теплоносія (евтектична суміш солей металів). На рис 2 представлена теплотворна здатність розплаву евтектичних сумішей солей при температурі 450°C, на рис. 3 — при 500°C и на рис. 4 — при 550°C. Залежність теплотворної здатності вивчали на таких евтектичних сумішах:  $ZnCl_2-KCl$ ,  $CuCl-ZnCl_2$  та  $KCl-CuCl$ .



Рис. 1. Загальний вигляд розплаву скла з теплоносієм (суміш солей)

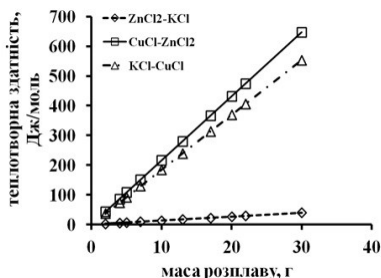


Рис. 2. Залежність теплотворної здатності розплаву від його маси у реакторі при 450°C

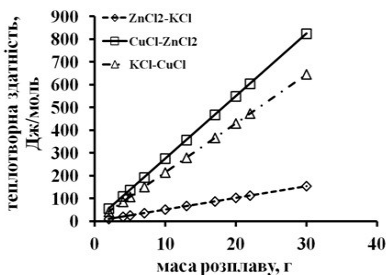


Рис. 3. Залежність теплотворної здатності розплаву від його маси у реакторі при 500°C

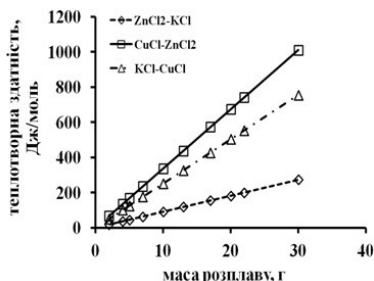


Рис. 4. Залежність теплотворної здатності розплаву від його маси у реакторі при 550°C

Аналізуючи результати, можна припустити, що теплотворної здатності евтектичної суміші  $CuCl-ZnCl_2$  при 500 та 550°C може бути достатньо для розплаву скловмісних матеріалів для їх переробки у інший продукт.

## Література

1. Качалов Н. Стекло. — М.: Издательство АН СССР, 1959.
2. Артемов А. В., Вошинин С. А., Переславцев А. В., Кулыгин В. М. Перспективные аспекты плазменной переработки стеклосодержащих отходов // Твёрдые бытовые отходы, 2018, № 3. — С. 33–37.
3. Mishchenko Serhii, Glikina Iryna, Glikin Marat. New Approach to the Issue of Recycling Glass-Containing Household Waste // International Journal of Science and Engineering Investigations, Volume 8, Issue 87, April 2019, P. 60–64.