

Міністерство освіти і науки України
Державна наукова установа
«Інститут модернізації змісту освіти»
Національна металургійна академія України
(Український державний університет
науки і технологій /УДУНТ/)
Університет Аалто Гельсінкі /Фінляндія/
Технічний університет - Варна /Болгарія/
Університет Алгарве Фаро /Португалія/
Національний авіаційний університет /Україна/
Дніпровський освітній центр /Україна/
Харківський торговельно-економічний інститут
Київського національного торговельно-економічного
університету /Україна/

Ministry of Education and Science of Ukraine
State Scientific Institution
“Institute of Education Content Modernization”
National Metallurgical Academy of Ukraine
(Ukrainian State University
of Science and Technologies /USUST/)
Aalto University Helsinki / Finland /
Technical University – Varna /Bulgaria/
Universidade do Algarve /Portugal/
National Aviation University /Ukraine/
Dnipro Education Center /Ukraine/
Kharkiv Trade and Economics Institute
of Kyiv National University
of Trade and Economics /Ukraine/

**IV Міжнародна конференція
«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
В НАУЦІ ТА ОСВІТІ.
ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД»**

**6 - 8 грудня 2021 р.
м. Гельсінкі, Фінляндія**

МАТЕРІАЛИ

**IV International Conference
«INNOVATIVE TECHNOLOGIES
IN SCIENCE AND EDUCATION.
EUROPEAN EXPERIENCE»**

**Desember 6 - 8, 2021
Helsinki, Finland**

PROCEEDINGS

**Дніпро – Гельсінкі
2021**

УДК 658.562.012.7
ББК 30.607
МЗ4

Схвалено Вченою радою навчально-наукового Інституту промислових та бізнес технологій УДУНТ і редакційною радою конференції

Укладачі: Т.С. Хохлова, Ю.О. Ступак

IV Міжнародна конференція «Інноваційні технології в науці та освіті. Європейський досвід»: Матеріали. – Дніпро-Гельсінкі, 2021. – 296 с.

До збірника матеріалів IV Міжнародної конференції «Інноваційні технології в науці та освіті. Європейський досвід» (6-8 грудня 2021 р., Гельсінкі, Фінляндія) увійшли 66 доповідей (статті, тези), що надійшли до оргкомітету та були прийняті до опублікування.

Proceedings of the IV International Conference «Innovative technologies in science and education. European experience » (Desember 6-8, 2021, Helsinki, Finland) includes 66 reports (articles, theses) received by the organizing committee and accepted for publication.

**Верстка збірника здійснена з оригіналів,
наданих авторами в електронному вигляді.**

**Тексти доповідей / статей, тез / та їх назви в змісті відтворені мовами оригіналів,
в редакції, запропонованій авторами**

**Укладачі збірника і поліграфічне підприємство не несуть відповідальності
за зміст доповідей, а також якість ілюстрацій,
виконаних з відхиленнями від вимог редакційної ради**

ISBN 978-617-7340-18-7

© УДУНТ, 2021
© Дніпровський освітній центр, 2021
© Хохлова Т.С., Ступак Ю.О.,
упорядкування, 2021

РЕДАКЦІЙНА РАДА EDITORIAL BOARD

Олександр Величко, д.т.н., проф., член - кореспондент Національної академії наук України (Національна металургійна академія України / Український державний університет науки і технологій /)

Венцислав Валчев, д-р. інж., проф. (Технічний університет - Варна, Болгарія)

Тетяна Хохлова, к.т.н., проф. (Національна металургійна академія України / Український державний університет науки і технологій /)

Кай Р. Ліліус, д-р, проф. (Університет Аалто, Гельсінкі, Фінляндія)

Валерій Івашченко, д.т.н., проф. (Національна металургійна академія України / Український державний університет науки і технологій /)

Ернст Козеснік, д.т.н., проф. (Технічний Університет Відень, Австрія)

Томас Диллінджер, д.т.н., проф. (Технічний Університет Відень, Австрія)

Володимир Кудін, д.т.н., проф. (Київський національний університет ім. Т. Шевченка)

Михайло Гасик, д.т.н., проф. (Університет Аалто, Гельсінкі, Фінляндія)

Рібейро Джонкалвес, доктор філософії, проф. (Університет Алгарве, Фаро, Португалія)

Адріано Примпао, доктор філософії, проф. (Університет Алгарве, Фаро, Португалія)

Лора Пронкіна, к.е.н., проф., Академік Академії економічних наук України (Харківський торговельно-економічний інститут КНТЕУ, Україна)

Геннадій Швачич, д.т.н., проф. (Національна металургійна академія України / Український державний університет науки і технологій /)

Ельвіра Лузік, д. пед. н., проф. (Національний авіаційний університет, Україна)

Іван Іванов, д-р. інж., доц. (Технічний університет - Варна, Болгарія)

Наталія Ладогубець, к. пед. н., проф. (Національний авіаційний університет, Україна)

Юрій Ступак, к.т.н., доц. (Національна металургійна академія України / Український державний університет науки і технологій /)

Alexander Velichko, Dr. Sc., Prof., Corr. Member of Ukraine National Academy of Sciences (National Metallurgical Academy of Ukraine / Ukrainian State University of Science and Technologies /)

Ventsislav Valchev, Prof. Eng., PhD (Technical University of Varna, Bulgaria)

Tatyana Khokhlova, Dr. Eng., Prof. (National Metallurgical Academy of Ukraine / Ukrainian State University of Science and Technologies /)

Kaj R. Lilius, Dr. Sc., Prof. (Aalto University, Helsinki, Finland)

Valery Ivashchenko, Dr. Sc., Prof. (National Metallurgical Academy of Ukraine / Ukrainian State University of Science and Technologies /)

Ernst Kozeschnik, Dipl.-ing. Dr. techn., Prof., (Technical University Wien, Austria)

Thomas Dillinger, Dipl.-ing Dr. techn., Prof., (Technical University Wien, Austria)

Volodymyr Kudin, Dr. Sc., Prof. (Taras Shevchenko National University of Kyiv)

Michael Gasik, Dr. Sc., Prof. (Aalto University, Helsinki, Finland)

Ribeiro Joncalves, PhD., Prof. (University of Algarve, Faro, Portugal)

Adriano Primpao, PhD, Prof (University of Algarve, Faro, Portugal)

Lora Pronkina, Candidate of Economic Sciences Prof., Acad. of Academy of Economic Sciences of Ukraine (Kharkiv Trade and Economics Institute of KNUTE, Ukraine)

Henadii Shvachych, Dr. Sc., Prof. (National Metallurgical Academy of Ukraine / Ukrainian State University of Science and Technologies /)

Elvira Luzik, Dr. Sc. (Pedagogical), Prof. (National Aviation University, Ukraine)

Ivan Ivanov, Dr. Eng., Assoc. Prof. (Technical University of Varna, Bulgaria)

Nataliia Ladogubets, Candidate of pedagogical sciences, Prof. (National Aviation University, Ukraine)

Yury Stupak, Dr. Eng., Assoc. Prof. (National Metallurgical Academy of Ukraine / Ukrainian State University of Science and Technologies /)

РЕГУЛЮВАННЯ ВІДНОВЛЕННЯ КРЕМНІЮ ПРИ ОТРИМАННІ ФЕРОСИЛІКОМАРГАНЦЮ В ПОТУЖНИХ ЕЛЕКТРОПЕЧАХ

Магістранти Д.С. Ланцевич, А.В. Литвин, Р.О. Хомуненко,
доц., канд. техн. наук І.Й. Водін

Національна металургійна академія України, м. Дніпро, Україна

Регулювання відновлення кремнію при виплавці феросилікомарганцю пов'язано з досягненням його концентрації в готовому металі в межах 17-20%.

Крім марганцевого агломерату кремній вноситься кремнеземом кварциту, що призводить до збільшення кратності шлаку і можливих втрат марганцю. Тому при плавці феросилікомарганцю необхідно відновлення кремнію розглядати нерозривно з відновленням марганцю.

Забезпечення необхідного переходу кремнію і марганцю в готовий сплав залежить від багатьох факторів, основними з яких є: правильний вибір складу сировини і шлаку, витрата відновника, створення необхідної температури в печі та ін.

Для визначення вибору оптимального складу шлаку досліджені [1] умови відновлення кремнезему і оксиду марганцю під шлаками, склад яких наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 Хімічний склад феросилікомарганцевих шлаків

№ п/п	Вміст компонентів в %				CaO+MgO	α_{SiO_2}	α_{MnO}
	MnO	SiO ₂	CaO	MgO	SiO ₂		
1	45	48	-	-	0	0,332	0,422
2	43	48	-	-	0	0,525	0,398
3	40	48	3,0	2	0,1	0,521	0,369
4	34	48	9,0	2	0,23	0,513	0,307
5	25	48	18,0	2	0,42	0,502	0,221
6	16	48	27,0	2	0,60	0,492	0,139
7	10	48	40,0	2	0,88	0,426	0,084

Для наведених шлаків розраховували активність оксиду марганцю і кремнезему, оцінюючи рівноважний тиск P_{CO} в функції від температури.

З рис. 1, на якому порівнюється рівноважний тиск P_{CO} при відновленні чистого і розчиненого в шлаку (SiO₂) і $P_{\text{CO}}(\text{MnO})$ шлаків, склад яких наведено в табл.1, видно, що при виплавці силікомарганцю створюються сприятливі умови для відновлення не тільки вільного кремнезему з кварциту і золи коксу, а й з шлаків, як немаючих сильних основних оксидів, так і з основністю 0,4 - 0,60.

При підвищенні основності шлаку умови відновлення SiO₂ навіть на завершальній стадії процесу погіршуються настільки незначно, що в реальних умовах потужних рудовідновних електропечей вони не завжди можуть бути помічені. Відновлення MnO при виплавці силікомарганцю йде важче, ніж відновлення SiO₂.

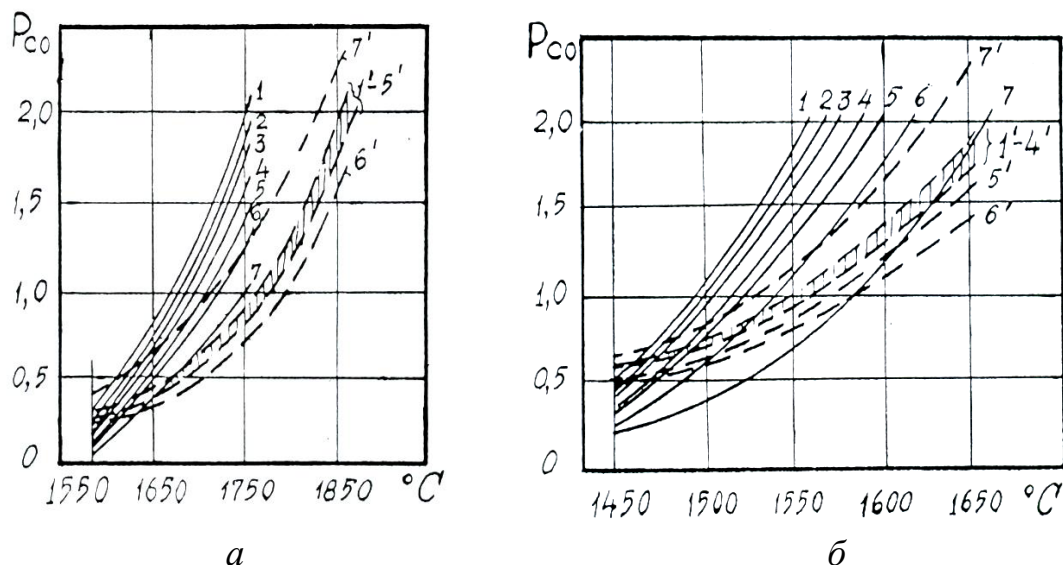


Рисунок 1 - Вплив температури і складу шлаку на умови відновлення:

а - кремнію (суцільні лінії) і MnO (пунктир) при виплавці силікомарганцю;

б - MnO і SiO_2 при виплавці силікомарганцю (17-20% Si) $\alpha_{Si} = 0,02$

Рівноважний тиск (рис.1) $P_{CO(SiO_2)}$ тут істотно вище ніж $P_{CO(MnO)}$ навіть при вмісті 35-45% MnO . Такий стан зберігається і в тому випадку, коли відновлення призводить не до отримання чистого кремнію, а до утворення сплаву з вмістом 17-20% Si (активність кремнію $\sim 0,02$), а активність марганцю в сплаві знижується до 0,3 (рис.2). Однак і в цьому випадку після зниження концентрації марганцю в шлаку умови для відновлення SiO_2 з шлаку стають кращими, ніж умови відновлення MnO . Все це означає, що для плавки силікомарганцю можна використовувати шлаки основності 0,2-0,8. З іншого боку, це означає, що метою регулювання складу шлаку при виплавці силікомарганцю є не створення умов для відновлення кремнію, а навпаки, створення умов для максимального відновлення марганцю і скорочення його втрат зі шлаком [4].

Як зазначалося раніше, повнота відновлення марганцю при виплавці силікомарганцю визначається багатьма факторами: температурою в печі, умовами шлакоутворення, в'язкістю і електропровідністю шлаку, витратою відновника, електричним режимом плавки, якістю марганцеворудної сировини та ін. Однак одним з найбільш важливих факторів є склад шлаку і, зокрема, його основність.

Аналіз шлаків силікомарганцю показав, що вміст кремнію в сплаві в вагових відсотках може бути з достатньою точністю описано рівнянням :

$$[Si] = 44 - 22 \cdot \left(\frac{X_{MnO} + X_{CaO} + X_{MgO} + X_{Al_2O_3}}{X_{SiO_2}} \right), \quad (1.1)$$

де X_{MnO} , X_{CaO} , X_{MgO} , $X_{Al_2O_3}$, X_{SiO_2} - атомні частки відповідних оксидів в шлаку;

$[Si]$ - масова частка кремнію в сплаві.

З рівняння (1) можна отримати рівняння (2); що є визначальним при виборі складу шлаків для виплавки силікомарганцю.

$$(Mn)_{ое} = \left(1,83 - 0,416[Si] - 0,982 \frac{CaO + MgO + 0,73Al_2O_3}{SiO_2} \right) (SiO_2) \quad (1.2)$$

Таким чином, для підвищення вилучення марганцю основність шлаку при плавці силікомарганцю необхідно підбирати з урахуванням особливостей порожньої породи марганцевої сировини і її якості. Практичний досвід виробництва силікомарганцю в потужних руднотермічних електропечах із застосуванням бідної марганцеворудної сировини Нікопольського родовища показав, що найбільш раціонально для регулювання основності шлаку застосовувати не флюси, а вводити в склад шихти карбонатні концентрати [2,3]. Як показали дослідження [4], в цьому випадку не тільки знижується концентрація марганцю в шлаку, а й зменшується кратність.

Проведеними статистичними дослідженнями промислових даних виплавки силікомарганцю в умовах Нікопольського заводу феросплавів підтверджено позитивний вплив зростання основності шлаку (рис. 2) на питому витрату електроенергії, вміст марганцю в шлаку і витяг його в метал [1].

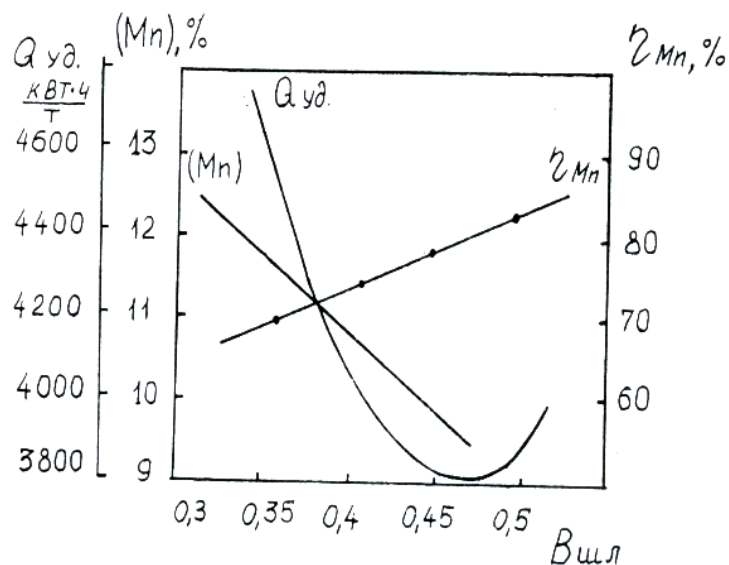


Рисунок 2 - Вплив основності шлаку на показники виробництва силікомарганцю:

$$1. (Mn) = 18,2 - 17,8 \cdot B_{шл}, \quad 2. \eta_{Mn} = 55,3 + 496 \cdot B_{шл}, \quad 3. Q_{уд} = 18659 - 64511 \cdot B_{шл} + 698883 \cdot B_{шл}^2$$

Таким чином, одним із головних завдань технологічного процесу виплавки силікомарганцю є створення умов досягнення максимально можливого, економічно ефективного, корисного вилучення марганцю в сплав, тобто зменшення його втрат з відвальними шлаками. Разом з тим, аналіз даних роботи потужних електропечей, що виплавляють силікомарганець, свідчить, що зміст MnO в відвальних шлаках може досягати в перерахунку на

марганець 10-14%. Крім того, як показують виконані розрахунки і виробничий досвід [1, 5] 1,0-2% відновленого марганцю втрачається випаровуванням з газами, що відходять і в вигляді шламів газоочистки. У табл.2 наведені дані заводських досліджень НЗФ про величину найбільш важливих складових механічних втрат відновленого марганцю.

Таблиця 2. Механічні втрати відновленого марганцю при виробництві феросилікомарганцю

№ п/п	Стаття втрат	Втрати силікомарганцю від випущеного з печі в%
1	При випуску сплаву, в т.ч. - корольки в відвальному шлаку - в шлакових кірках	2,0 – 6,0 1,5 – 4,0 0,5 – 2,0
2	При підготовці до розливання, в т.ч. - при зливі шлаку - при загущенні шлаку	0,4 – 2,3 0,5 – 2,6
3	При розливанні сплаву, в т.ч. - в копильниках і жолобах розливних машин - при зливі залишків металу з ковша - заморожена кірка в ковші	2,2 – 7,0 0,7 – 1,4 0,3 – 1,8 0,1 – 0,3
	4. При підготовці сплаву до відвантаження	0,14 – 18,2
	Всього:	5,24 – 18,2
	Середнє:	11,7

Висновки

1. Для підвищення вилучення марганцю основність шлаку при виплавці феросилікомарганцю необхідно підбирати з урахуванням особливостей порожньої породи марганцевої сировини і її якості.
2. Створення умов досягнення максимально можливого, економічно ефективного, корисного вилучення марганцю в сплав та зменшення його втрат з відвальними шлаками.

Посилання

1. Мироненко П.Ф., Коваль А.В., Ткач Г.Д., Лапин Е.В. Регулирование восстановления кремния при получении высокоуглеродистого ферромарганца и силикомарганца в мощных рудовосстановительных печах // Гос.металлургическая академия Украины. - Днепропетровск. - 1995. - 17с. Рук.Деп. в ГНТБ Украины № 659-Ук 95.
2. Грищенко С.Г. Развитие теории, разработка и освоение сквозной технологии подготовки и электроплавки карбонатных концентратов из марганцевых руд приднепровских месторождений. Автореферат. Дис. докт.техн.наук. -Днепропетровск. - 1991. - 401 с.
3. Выплавка углеродистого ферромарганца из термически подготовлен-

- ных марганцевых концентратов / С.И.Хитрик, А.Г.Кучер, П.Ф. Мироненко и др. // Сталь. - 1974. № 6. - с.48-52.
4. Толстогузов Н.В. Потери марганца при выплавке марганцевых сплавов в электропечах и пути их сокращения. (Обзорная информация) / Ин-т Черметинформация. - 1981. - 17с.
 5. Теория и практика промышленного производства высокоуглеродистого ферромарганца флюсовым способом в печах большой единичной мощности /П.Ф.Мироненко, А.В.Коваль, Б.Ф.Величко, А.П.Константинов // Проблемы металлургического производства. - 1992.-Вып. 108. с.80-87.

CT STUDY OF PRODUCTS FROM NON-METALLIC COMPOSITES REINFORCED BY CARBON FIBERS

V.V. Levenets¹, I.V. Gurin¹, M.A. Ovchinnikova², Ye.V. Gurina¹

¹*Institute of Solid State Physics, Material Science and Technologies, Kharkiv, Ukraine, levenets@kharkov.kipt.ua*

²*European Radiological Center, Kharkiv, Ukraine*

Introduction

In critical industries, which include, first of all, nuclear power engineering, aerospace technology, military industry, medicine and etc., traditionally, increased requirements are imposed on analysis methods. One of the concepts is production of reference samples of products with subsequent determination of the obtained characteristics on them and attribution of the obtained results to the entire batch of products. This concept uses destructive research methods, which, on the one hand, lead to cost overspending for the production of reference samples, and, on the other hand, do not provide absolute quality guarantee for the remaining products in the batch.

Use of non-destructive research methods constitutes an alternative concept to solve the quality analysis problem, production support and final product certification.

Fig. 1 shows analytical technologies which can be used as non-destructive methods to study surface and amount of materials, as well as capabilities of each method in terms of spatial resolution.

The most commonly used methods in production are ultrasonic diagnostics and X-Ray analysis methods. However, ultrasonic diagnostics method has disadvantages which include difficulties with insufficient thickness of analysis, spatial localization of defects, their visualization and classification.

ЗМІСТ CONTENTS

(прізвища авторів і назви доповідей наведені мовою оригіналу)
(authors surname and the list of reports correspond to originals)

СЕКЦІЯ 1: ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ SECTION 1: INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN EDUCATION

Березницький Я.С., Дука Р.В., Ярошенко К.О., Малиновський С.Л. Впровадження інноваційних технологій в організацію освітнього процесу вищих навчальних закладів медичного профілю	6
Ботвіновська С.І., Ніколаєнко Т.П., Золотова А.В., Ус В.Ф., Колган А.В. Використання чорно-білої графіки в процесі професійного навчання студентів-дизайнерів	10
Голицына И.Н. Технологии электронного обучения в современном высшем образовании	17
Голуб Є.С. Методи оцінювання знань та вмінь студентів в умовах дистанційного навчання	22
Грек Л.П. Застосування андрогогічних підходів в процесі післядипломного навчання	27
Гуда О.В., Крадінова Т.А., Тимошук В.М., Ганулів Б.К. Особливості вивчення курсу «Вища математика» при використанні технологій дистанційного навчання	29
Гулай О.І., Шемет В.Я., Фурс Т.В. Оцінювання навчальних досягнень студентів в умовах змішаного навчання	33
Dimitrov Sergey Summary analysis of the activity and prospects of credit mobility projects financed by the Erasmus+ program at the Technical university of Varna	37
Замай Ж.В., Гуменюк О.Л., Іваненко К.М., Волкова Р.М. Актуальні питання викладання освітньої компоненти «Харчова хімія» в умовах дистанційного навчання	39
Коноплицький В.С., Погорілий В.В., Сасюк А.І., Лукіянець О.О., Пасічник О.В. Перспективи розвитку дистанційного навчання медико-біологічного спрямування на факультетах післядипломної освіти	42
Кравченко М.В. Стан розвитку системи професійної (професійно-технічної) освіти Дніпропетровської області як основної складової економічної безпеки регіону	44
Кузнецов О.А. Дискусія зі студентами як метод розвитку критичного мислення і формування комунікативної і дискусійної культури майбутніх фахівців	47
Кучеренко Н.В. Викладання освітньої компоненти «Технологія ліків (аптечна)» у світі інноваційних технологій	52

СЕКЦІЯ 2: СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ НАУКИ І ВИРОБНИЦТВА SECTION 2: MODERN PROBLEMS OF SCIENCE AND PRODUCTION DEVELOPMENT

<i>Aleksiev O., Matsyi O., Matsyi M.</i> Modeling of web system for obtaining road data	122
<i>Алексєєнко С.В.</i> Перспективи розвитку механотронних та роботехнічних систем	126
<i>Бабаченко О.І., Кононенко Г.А., Подольський Р.В., Сафронова О.А., Кімстач Т.В.</i> Сталі для броньового захисту	129
<i>Бащак М.М.</i> Диверсифікація туристичних послуг в умовах динамізму	135
<i>Губенко С.И., Парусов Э.В.</i> Разрушение гетерофазных включений типа «дисперсные фазы в неметаллической матрице» по внутренним межфазным границам	138
<i>Гуцалова В.І., Білик М.З.</i> Економічні методи управління в умовах промислового підприємства	143
<i>Zhejnov Zhejno, Urumov Jordan</i> Influence of deformation on bragg fiber losses	148
<i>Zagorova Krasimira Petkova</i> Methodology of empirical sociological research	154
<i>Калініна Н.Є., Калінін О.В., Носова Т.В., Цокур Н.І.</i> Дослідження термодинамічних параметрів при кристалізації наномодифікованих сплавів	160
<i>Карпов В.Ю.</i> Взаимодействие Н-слоев с легированными сталями	164
<i>Каряченко Н.В., Ропай В.А.</i> Виведення системи рівнянь рівноваги плоского згину стержня	167
<i>Киричок В.С., Надточій А.А., Малиш А.І.</i> Прогнозування фізико-хімічних властивостей шлаків виробництва марганцевих феросплавів методом фізико-хімічного моделювання	174
<i>Kyrki Ville</i> Customer-oriented approach in the development of service robotics	177
<i>Колодяжна І.В., Букріна К.А.</i> Інноваційний розвиток як фактор ефективного функціонування підприємства в умовах COVID-19	178
<i>Комеліна О.В., Жартовська В.О.</i> Управління розвитком кадрового потенціалу організації в умовах цифрової економіки	181
<i>Кривчик Л.С., Хохлова Т.С., Дейнеко Л.М., Пінчук В.Л., Столбовий В.О.</i> Зміцнення трубного інструменту шляхом проведення комбінованої обробки – іонного азотування з нанесенням зносостійких покриттів	186
<i>Ланцевич Д.С., Литвин А.В., Хомуненко Р.О., Водін І.Й.</i> Регулювання відновлення кремнію при отриманні феросилікомарганцю в потужних електропечах	200
<i>Levenets V.V., Gurin I.V., Ovchinnikova M.A., Gurina Ye.V.</i> CT study of products from non-metallic composites reinforced by carbon fibers	204

Наукове видання

**IV Міжнародна конференція
«Інноваційні технології в науці та освіті.
Європейський досвід»
6-8 грудня 2021 р., Гельсінкі, Фінляндія**

МАТЕРІАЛИ

/статті, доповіді, тези доповідей, аналітичні матеріали/

Українською, англійською, російською та болгарською мовами
Відповідальні за випуск: Хохлова Т. С., Ступак Ю. О., Журавель В.П.
Укладачі: Хохлова Т. С., Ступак Ю. О.
Комп'ютерна верстка Ступак Ю. О.
Технічний редактор Ступак Ю. О.

Здано на складання 02.12.21. Підписано до друку 14.12.21.
Формат 60x84/8 Папір офсетний. Друк офсетний.
Умовн. друк. арк. 25,80. Наклад 320 прим. Замовлення № 2312

ТОВ «Дніпровський освітній центр»
49000, Україна, м. Дніпро, вул. Володимира Вернадського, 1/2

ПП Крос Принт
св-во ДК №6103 від 22.03.2018 р.
Тел.: (098) 268 01 55

ISBN 978-617-7340-18-7

IV Міжнародна конференція «Інноваційні технології в науці та освіті. Європейський досвід» (6-8 грудня 2021 р., Гельсінкі, Фінляндія): Матеріали. Упорядники: Хохлова Т.С., Ступак Ю.О. – Дніпро-Гельсінки, 2021. - 296 с.

Збірник містить доповіді у вигляді статей (66 доповідей), які надійшли до Оргкомітету IV Міжнародної конференції «Інноваційні технології в науці та освіті. Європейський досвід» до 01 грудня 2021 р. та прийняті до опублікування.

УДК 658.562.012.7
ББК 30.607