



SCIENCE JOURNAL '2019

НАУЧНЫЙ  
ВЗГЛЯД  
В БУДУЩЕЕ

Выпуск №13

Совместно с:

WWW.SCILOOK.EU



## Институт морехозяйства и предпринимательства

При научной поддержке:

Экономическая академия им.Д.А.Ценова (Болгария)  
Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ)  
Украинская государственная академия железнодорожного транспорта  
Научно-исследовательский проектно-конструкторский институт морского флота  
Луганский государственный медицинский университет  
Харьковская медицинская академия последиplomного образования  
Бельцкий Государственный Университет «Алеку Руссо»  
Институт водных проблем и мелиорации Национальной академии аграрных наук  
Одесский научно-исследовательский институт связи

Входит в международные наукометрические базы

РИНЦ

INDEXCOPERNICUS (ICI 88.47)

**Международное периодическое научное издание**

**International periodic scientific journal**

# НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ Взгляд в Будущее

SCIENTIFIC LOOK INTO THE FUTURE

НАУКОВИЙ ПОГЛЯД У МАЙБУТНЄ

**Выпуск №13, апрель 2019**

Issue №13, April 2019

**Том 1  
Part 1**

Одесса  
Купrienko СВ  
2019

ISSN 2415-766X (Print)  
ISSN 2415-7538 (Online)

УДК 08  
ББК 94  
Н 347

**Главный редактор:**

**Шibaев Александр Григорьевич**, доктор технических наук, профессор, Академик

Головний редактор:

**Шibaев Александр Григорович**, доктор технічних наук, професор, Академік

Chief Editor:

**Shibaev Alexander Grigoryevich**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician

**Заместитель Главного редактора:**

**Яценко Александр Владимирович**, кандидат технических наук, профессор, Ректор ИМП

Заступник головного редактора:

**Яценко Александр Володимирович**, кандидат технічних наук, професор, Ректор ІМП

Deputy Chief Editor:

**Yatsenko Alexander Vladimirovich**, Candidate of Technical Sciences, Professor, Rector of ISE

**Редакционный Совет:**

**Более 150 докторов наук.** Полный список представлен на страницах 3-5.

Редакційна Рада:

**Понад 150 докторів наук.** Повний список представлений на сторінках 3-5.

Editorial Board:

**More than 150 doctors of sciences.** The full list is available on pages 3-5.

---

Н 347 **Научный взгляд в будущее.** – Выпуск 13. Том 1. – Одесса:  
КУПРИЕНКО СВ, 2019 – 141 с.

*Журнал предназначается для научных работников, аспирантов, студентов старших курсов, преподавателей, предпринимателей.  
The journal is intended for researchers, graduate students, senior students, teachers and entrepreneurs.  
Published quarterly.*

**УДК 08**

**ББК 94**

**DOI: 10.30888/2415-7538.2019-13-01**

© Коллектив авторов, научные тексты 2019  
© Куприенко С.В., оформление 2019



## Редакционный Совет

- Бухарина Ирина Леонидовна, доктор биологических наук, профессор, Россия  
 Гребнева Надежда Николаевна, доктор биологических наук, профессор, Россия  
 Грищенко Светлана Анатольевна, доктор биологических наук, доцент, Россия  
 Каленик Татьяна Кузьминична, доктор биологических наук, профессор, Россия  
 Князева Ольга Александровна, доктор биологических наук, доцент, Россия  
 Кухар Елена Владимировна, доктор биологических наук, доцент, Казахстан  
 Моисейкина Людмила Гучаевна, доктор биологических наук, профессор, Россия  
 Нефедьева Елена Эдуардовна, доктор биологических наук, доцент, Россия  
 Сентябрев Николай Николаевич, доктор биологических наук, профессор, Россия  
 Стародубцев Владимир Михайлович, доктор биологических наук, профессор, Украина  
 Тестов Борис Викторович, доктор биологических наук, профессор, Россия  
 Тунгшубаева Зина Байбагусовна, доктор биологических наук, , Казахстан  
 Фатеева Надежда Михайловна, доктор биологических наук, профессор, Россия  
 Ахмадиев Габдулахат Маликович, доктор ветеринарных наук, профессор, Россия  
 Шевченко Лариса Васильевна, доктор ветеринарных наук, профессор, Украина  
 Анимича Евгений Георгиевич, доктор географических наук, профессор, Россия  
 Сухова Мария Геннадьевна, доктор географических наук, доцент, Россия  
 Иржи Жлауха, доктор геолого-минералогических наук, профессор, Чехия  
 Федоришин Дмитро Дмитриевич, доктор геолого-минералогических наук, профессор, Украина  
 Кокеебаева Гульжаухар Какеновна, доктор исторических наук, профессор, Казахстан  
 Отепова Гульфира Елубаевна, доктор исторических наук, профессор, Казахстан  
 Тригуб Петр Никитович, доктор исторических наук, профессор, Украина  
 Элезович М Далибор , доктор исторических наук, доцент, Сербия  
 Визир Вадим Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, Украина  
 Федянина Людмила Николаевна, доктор медицинских наук, профессор, Россия  
 Орлов Николай Михайлович, доктор наук государственного управления, доцент, Украина  
 Величко Степан Петрович, доктор педагогических наук, профессор, Украина  
 Гавриленко Наталья Николаевна, доктор педагогических наук, доцент, Россия  
 Гилев Геннадий Андреевич, доктор педагогических наук, профессор, Россия  
 Дорофеев Андрей Викторович, доктор педагогических наук, доцент, Россия  
 Карпова Наталия Константиновна, доктор педагогических наук, профессор, Россия  
 Мишенина Татьяна Михайловна, доктор педагогических наук, профессор, Украина  
 Николаева Алла Дмитриевна, доктор педагогических наук, профессор, Россия  
 Растрьгина Алла Николаевна, доктор педагогических наук, профессор, Украина  
 Сидорович Марина Михайловна, доктор педагогических наук, профессор, Украина  
 Смирнов Евгений Иванович, доктор педагогических наук, профессор, Россия  
 Фатыхова Алевтина Леонтьевна, доктор педагогических наук, доцент, Россия  
 Федотова Галина Александровна, доктор педагогических наук, профессор, Россия  
 Ходакова Нина Павловна, доктор педагогических наук, доцент, Россия  
 Чигиринская Наталья Вячеславовна, доктор педагогических наук, профессор, Россия  
 Чуркова Татьяна Михайловна, доктор педагогических наук, профессор, Россия  
 Латыгина Наталья Анатольевна, доктор политологических наук, профессор, Украина  
 Сирота Наум Михайлович, доктор политологических наук, профессор, Россия  
 Хребина Светлана Владимировна, доктор психологических наук, профессор, Россия  
 Вожегова Раиса Анатольевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Украина  
 Денисов Сергей Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Россия  
 Жовтоног Ольга Игоревна, доктор сельскохозяйственных наук, , Украина  
 Костенко Василий Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Украина  
 Котляров Владимир Владиславович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Россия  
 Морозов Алексей Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Украина  
 Пагыка Николай Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Украина  
 Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Россия  
 Тарарико Юрий Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Украина  
 Мальцева Анна Васильевна, доктор социологических наук, доцент, Россия  
 Стегний Василий Николаевич, доктор социологических наук, профессор, Россия  
 Тарасенко Лариса Викторовна, доктор социологических наук, профессор, Россия  
 Аверченков Владимир Иванович, доктор технических наук, профессор, Россия  
 Антонов Валерий Николаевич, доктор технических наук, профессор, Украина  
 Быков Юрий Александрович, доктор технических наук, профессор, Россия  
 Гончарук Сергей Миронович, доктор технических наук, профессор, Россия  
 Захаров Олег Владимирович, доктор технических наук, профессор, Россия  
 Калайда Владимир Тимофеевич, доктор технических наук, профессор, Россия  
 Капитанов Василий Павлович, доктор технических наук, профессор, Украина  
 Кириллова Елена Викторовна, доктор технических наук, доцент, Украина  
 Коваленко Петр Иванович, доктор технических наук, профессор, Украина  
 Копей Богдан Владимирович, доктор технических наук, профессор, Украина  
 Косенко Надежда Федоровна, доктор технических наук, доцент, Россия  
 Круглов Валерий Михайлович, доктор технических наук, профессор, Россия  
 Кудерин Марат Крымбаевич, доктор технических наук, профессор, Казахстан  
 Лебедев Анатолий Тимофеевич, доктор технических наук, профессор, Россия  
 Ломотыко Денис Викторович, доктор технических наук, профессор, Украина  
 Макарова Ирина Викторовна, доктор технических наук, профессор, Россия  
 Морозова Татьяна Юрьевна, доктор технических наук, профессор, Россия  
 Павленко Анатолий Михайлович, доктор технических наук, профессор, Украина  
 Парунакян Ваагн Эмильевич, доктор технических наук, профессор, Украина  
 Пачурин Герман Васильевич, доктор технических наук, профессор, Россия  
 Першин Владимир Федорович, доктор технических наук, профессор, Россия  
 Пиганов Михаил Николаевич, доктор технических наук, профессор, Россия  
 Поляков Андрей Павлович, доктор технических наук, профессор, Украина  
 Попов Виктор Сергеевич, доктор технических наук, профессор, Россия  
 Рокочинский Анатолий Николаевич, доктор технических наук, профессор, Украина  
 Ромашенко Михаил Иванович, доктор технических наук, профессор, Украина  
 Семенов Георгий Никифорович, доктор технических наук, профессор, Украина  
 Сухенко Юрий Григорьевич, доктор технических наук, профессор, Украина  
 Устенко Сергей Анатольевич, доктор технических наук, доцент, Украина  
 Хабибуллин Рифат Габдуллакович, доктор технических наук, профессор, Россия  
 Червоный Иван Федорович, доктор технических наук, профессор, Украина  
 Шайко-Шайковский Александр Геннадьевич, доктор технических наук, профессор, Украина  
 Шербань Игорь Васильевич, доктор технических наук, доцент, Россия  
 Бушуева Инна Владимировна, доктор фармацевтических наук, профессор, Украина  
 Волох Дмитрий Степанович, доктор фармацевтических наук, профессор, Украина  
 Георгиевский Геннадий Викторович, доктор фармацевтических наук, старший научный сотрудник, Украина  
 Гудзенко Александр Павлович, доктор фармацевтических наук, профессор, Украина  
 Тихонов Александр Иванович, доктор фармацевтических наук, профессор, Украина  
 Шаповалов Валерий Владимирович, доктор фармацевтических наук, профессор, Украина  
 Шаповалова Виктория Алексеевна, доктор фармацевтических наук, профессор, Украина  
 Блатов Игорь Анатольевич, доктор физико-математических наук, профессор, Россия  
 Кондратов Дмитрий Вячеславович, доктор физико-математических наук, доцент, Россия  
 Лялькина Галина Борисовна, доктор физико-математических наук, профессор, Россия  
 Малахов А В , доктор физико-математических наук, профессор, Украина  
 Ворожбитова Александра Анатольевна, доктор филологических наук, профессор, Россия  
 Лыткина Лариса Владимировна, доктор филологических наук, доцент, Россия  
 Попова Таисия Георгиевна, доктор филологических наук, профессор, Россия  
 Коваленко Елена Михайловна, доктор философских наук, профессор, Россия  
 Липич Тамара Ивановна, доктор философских наук, доцент, Россия  
 Майданюк Ирина Зиновьевна, доктор философских наук, доцент, Украина  
 Светлов Виктор Александрович, доктор философских наук, профессор, Россия  
 Стюпец А В , доктор философских наук, доцент, Украина  
 Антрапшева Надежда Михайловна, доктор химических наук, профессор, Украина  
 Бажева Рима Чамаловна, доктор химических наук, профессор, Россия  
 Гризодуб Александр Иванович, доктор химических наук, профессор, Украина  
 Ермагамбет Болат Толеуханович, доктор химических наук, профессор, Казахстан  
 Максим Виктор Иванович, доктор химических наук, профессор, Украина  
 Ангелова Поля Георгиевна, доктор экономических наук, профессор, Болгария  
 Безденежных Татьяна Ивановна, доктор экономических наук, профессор, Россия  
 Бурда Алексей Григорьевич, доктор экономических наук, профессор, Россия  
 Грановская Людмила Николаевна, доктор экономических наук, профессор, Украина  
 Дорохина Елена Юрьевна, доктор экономических наук, доцент, Россия  
 Климова Наталья Владимировна, доктор экономических наук, профессор, Россия  
 Кочинев Юрий Юрьевич, доктор экономических наук, доцент, Россия  
 Курмаев Петр Юрьевич, доктор экономических наук, профессор, Украина  
 Лапкина Инна Александровна, доктор экономических наук, профессор, Украина  
 Мельник Алёна Алексеевна, доктор экономических наук, доцент, Украина  
 Милыева Лариса Григорьевна, доктор экономических наук, профессор, Россия  
 Пахомова Елена Анатольевна, доктор экономических наук, доцент, Россия  
 Резников Андрей Анатольевич, доктор экономических наук, доцент, Россия  
 Савельева Нелли Александровна, доктор экономических наук, профессор, Россия  
 Соколова Надежда Геннадьевна, доктор экономических наук, доцент, Россия  
 Стрельцова Елена Дмитриевна, доктор экономических наук, доцент, Россия  
 Батыргареева Владислава Станиславовна, доктор юридических наук, , Украина  
 Гетьман Анатолий Павлович, доктор юридических наук, профессор, Украина  
 Кафарский Владимир Иванович, доктор юридических наук, профессор, Украина  
 Кириченко Александр Анатольевич, доктор юридических наук, профессор, Украина  
 Степенко Валерий Ефремович, доктор юридических наук, доцент, Россия  
 Тонков Евгений Евгеньевич, доктор юридических наук, профессор, Россия  
 Шепитько Валерий Юрьевич, доктор юридических наук, профессор, Украина  
 Шишка Роман Богданович, доктор юридических наук, профессор, Украина  
 Яременко Василий Васильевич, доктор юридических наук, профессор, Россия  
 Кантарович Ю Л , кандидат искусствоведения, , Украина  
 Волгирева Галина Павловна, кандидат исторических наук, доцент, Россия  
 Токарева Наталья Геннадьевна, кандидат медицинских наук, доцент, Россия  
 Демидова В Г , кандидат педагогических наук, доцент, Украина  
 Могилевская И М , кандидат педагогических наук, профессор, Украина  
 Лебедева Лариса Александровна, кандидат психологических наук, доцент, Россия  
 Шаповалов Валентин Валерьевич, кандидат фармацевтических наук, доцент, Украина  
 Стюпец В Г , кандидат филологических наук, доцент, Украина  
 Зубков Руслан Сергеевич, доктор экономических наук, доцент, Украина  
 Толбатов Андрей Владимирович, кандидат технических наук, доцент, Украина  
 Шарагов Василий Андреевич, доктор химических наук, доцент, Молдова





## Редакційна Рада

Бухаріна Ірина Леонідівна, доктор біологічних наук, професор, Росія  
 Гребньова Надія Миколаївна, доктор біологічних наук, професор, Росія  
 Гриценко Світлана Анатоліївна, доктор біологічних наук, доцент, Росія  
 Каленик Тетяна Кузьмівна, доктор біологічних наук, професор, Росія  
 Князева Ольга Олександрівна, доктор біологічних наук, доцент, Росія  
 Кухар Олена Володимирівна, доктор біологічних наук, доцент, Казахстан  
 Моїсейкіна Людмила Гучаєвна, доктор біологічних наук, професор, Росія  
 Нефедьєва Олена Едуардівна, доктор біологічних наук, доцент, Росія  
 Сентябрьов Микола Миколайович, доктор біологічних наук, професор, Росія  
 Стародубцев Володимир Михайлович, доктор біологічних наук, професор, Україна  
 Тестів Борис Вікторович, доктор біологічних наук, професор, Росія  
 Тунгушбаєва Зіна Байбагусовна, доктор біологічних наук, , Казахстан  
 Фатєєва Надія Михайлівна, доктор біологічних наук, професор, Росія  
 Ахмадієв Габдулахат Маликович, доктор ветеринарних наук, професор, Росія  
 Шевченко Лариса Василівна, доктор ветеринарних наук, професор, Україна  
 Аніміца Євген Георгійович, доктор географічних наук, професор, Росія  
 Сухова Марія Геннадіївна, доктор географічних наук, доцент, Росія  
 Іржі Хлаула, доктор геолого-мінералогічних наук, професор, Чехія  
 Федоришин Дмитро Дмитрович, доктор геолого-мінералогічних наук, професор, Україна  
 Кокебаєва Гульжаухар Какеновна, доктор історичних наук, професор, Казахстан  
 Отепова Гульфіра Елубаєвна, доктор історичних наук, професор, Казахстан  
 Тригуб Петро Микитович, доктор історичних наук, професор, Україна  
 Елезови М Далібор, доктор історичних наук, доцент, Сербія  
 Візір Вадим Анатолійович, доктор медичних наук, професор, Україна  
 Федяніна Людмила Миколаївна, доктор медичних наук, професор, Росія  
 Орлов Микола Михайлович, доктор наук з державного управління, доцент, Україна  
 Величко Степан Петрович, доктор педагогічних наук, професор, Україна  
 Гавриленко Наталія Миколаївна, доктор педагогічних наук, доцент, Росія  
 Гилев Геннадій Андрійович, доктор педагогічних наук, професор, Росія  
 Дорощев Андрій Вікторович, доктор педагогічних наук, доцент, Росія  
 Карпова Наталія Костянтинівна, доктор педагогічних наук, професор, Росія  
 Мішеніна Тетяна Михайлівна, доктор педагогічних наук, професор, Україна  
 Миколаєва Алла Дмитрівна, доктор педагогічних наук, професор, Росія  
 Растрігіна Алла Миколаївна, доктор педагогічних наук, професор, Україна  
 Сидорович Марина Михайлівна, доктор педагогічних наук, професор, Україна  
 Смирнов Євген Іванович, доктор педагогічних наук, професор, Росія  
 Фатихова Алевтина Леонідівна, доктор педагогічних наук, доцент, Росія  
 Федотова Галина Олександрівна, доктор педагогічних наук, професор, Росія  
 Ходакова Ніна Павлівна, доктор педагогічних наук, доцент, Росія  
 Чигиринська Наталія В'ячеславівна, доктор педагогічних наук, професор, Росія  
 Чурєкова Тетяна Михайлівна, доктор педагогічних наук, професор, Росія  
 Латигіна Наталія Анатоліївна, доктор політологічних наук, професор, Україна  
 Сирота Наум Михайлович, доктор політологічних наук, професор, Росія  
 Хребіна Світлана Володимирівна, доктор психологічних наук, професор, Росія  
 Вожегова Раїса Анатоліївна, доктор сільськогосподарських наук, професор, Україна  
 Денисов Сергій Олександрович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Росія  
 Жовтоног Ольга Ігорівна, доктор сільськогосподарських наук, , Україна  
 Костенко Василь Іванович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Україна  
 Котляр Володимир Владиславович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Росія  
 Морозов Олексій Володимирович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Україна  
 Патика Микола Володимирович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Україна  
 Ребезов Максим Борисович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Росія  
 Тараріко Юрій Олександрович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Україна  
 Мальцева Анна Василівна, доктор соціологічних наук, доцент, Росія  
 Стегній Василь Миколайович, доктор соціологічних наук, професор, Росія  
 Тарасенко Лариса Вікторівна, доктор соціологічних наук, професор, Росія  
 Аверченко Володимир Іванович, доктор технічних наук, професор, Росія  
 Антонов Валерій Миколайович, доктор технічних наук, професор, Україна  
 Биков Юрій Олександрович, доктор технічних наук, професор, Росія  
 Гончарук Сергій Минович, доктор технічних наук, професор, Росія  
 Захаров Олег Володимирович, доктор технічних наук, професор, Росія  
 Калайда Володимир Тимофійович, доктор технічних наук, професор, Росія  
 Капітанів Василь Павлович, доктор технічних наук, професор, Україна  
 Кирилова Олена Вікторівна, доктор технічних наук, доцент, Україна  
 Коваленко Петро Іванович, доктор технічних наук, професор, Україна  
 Колей Богдан Володимирович, доктор технічних наук, професор, Україна  
 Косенко Надія Федорівна, доктор технічних наук, доцент, Росія  
 Круглов Валерій Михайлович, доктор технічних наук, професор, Росія  
 Кудерін Марат Крикбаєвич, доктор технічних наук, професор, Казахстан  
 Лебедєв Анатолій Тимофійович, доктор технічних наук, професор, Росія  
 Ломатько Денис Вікторович, доктор технічних наук, професор, Україна  
 Макарова Ірина Вікторівна, доктор технічних наук, професор, Росія  
 Морозова Тетяна Юріївна, доктор технічних наук, професор, Росія  
 Павленко Анатолій Михайлович, доктор технічних наук, професор, Україна  
 Парунакян Ваагн Емільович, доктор технічних наук, професор, Україна  
 Пачурін Герман Васильович, доктор технічних наук, професор, Росія  
 Першин Володимир Федорович, доктор технічних наук, професор, Росія  
 Піганов Михайло Миколайович, доктор технічних наук, професор, Росія  
 Поляков Андрій Павлович, доктор технічних наук, професор, Україна  
 Попов Віктор Сергійович, доктор технічних наук, професор, Росія  
 Рокочінській Анатолій Миколайович, доктор технічних наук, професор, Україна  
 Ромащенко Михайло Іванович, доктор технічних наук, професор, Україна  
 Семенов Георгій Никифорович, доктор технічних наук, професор, Україна  
 Сухенко Юрій Григорович, доктор технічних наук, професор, Україна  
 Устенко Сергій Анатолійович, доктор технічних наук, доцент, Україна  
 Хабібуллін Рифат Габдулхакович, доктор технічних наук, професор, Росія  
 Червоний Іван Федорович, доктор технічних наук, професор, Україна  
 Шайко-Шайковській Олександр Геннадійович, доктор технічних наук, професор, Україна  
 Щербань Ігор Васильович, доктор технічних наук, доцент, Росія  
 Бушуєва Інна Володимирівна, доктор фармацевтичних наук, професор, Україна  
 Волох Дмитро Степанович, доктор фармацевтичних наук, професор, Україна  
 Георгієвський Геннадій Вікторович, доктор фармацевтичних наук, старший науковий співробітник, Україна  
 Гудзенко Олександр Павлович, доктор фармацевтичних наук, професор, Україна  
 Тихонов Олександр Іванович, доктор фармацевтичних наук, професор, Україна  
 Шаповалов Валерій Володимирович, доктор фармацевтичних наук, професор, Україна  
 Шаповалова Вікторія Олексіївна, доктор фармацевтичних наук, професор, Україна  
 Білатов Ігор Анатолійович, доктор фізико-математичних наук, професор, Росія  
 Кондратов Дмитро В'ячеславович, доктор фізико-математичних наук, доцент, Росія  
 Лялькіна Галина Борисівна, доктор фізико-математичних наук, професор, Росія  
 Малахов А В , доктор фізико-математичних наук, професор, Україна  
 Ворожбітова Олександра Анатоліївна, доктор фізіологічних наук, професор, Росія  
 Литкіна Лариса Володимирівна, доктор фізіологічних наук, доцент, Росія  
 Попова Таїсія Георгіївна, доктор фізіологічних наук, професор, Росія  
 Коваленко Олена Михайлівна, доктор філософських наук, професор, Росія  
 Липич Тамара Іванівна, доктор філософських наук, доцент, Росія  
 Майданюк Ірина Зіновіївна, доктор філософських наук, доцент, Україна  
 Светлов Віктор Олександрович, доктор філософських наук, професор, Росія  
 Стронец А В , доктор філософських наук, доцент, Україна  
 Антрапєва Надія Михайлівна, доктор хімічних наук, професор, Україна  
 Бажєв Риму Чамаловна, доктор хімічних наук, професор, Росія  
 Гриздуб Олександр Іванович, доктор хімічних наук, професор, Україна  
 Ермагамбет Болат Толеуханович, доктор хімічних наук, професор, Казахстан  
 Максін Віктор Іванович, доктор хімічних наук, професор, Україна  
 Ангелова Поля Георгієва, доктор економічних наук, професор, Болгарія  
 Безденежних Тетяна Іванівна, доктор економічних наук, професор, Росія  
 Бурда Олексій Григорович, доктор економічних наук, професор, Росія  
 Грановська Людмила Миколаївна, доктор економічних наук, професор, Україна  
 Дорохіна Олена Юріївна, доктор економічних наук, доцент, Росія  
 Климова Наталія Володимирівна, доктор економічних наук, професор, Росія  
 Кочинєв Юрій Юрійович, доктор економічних наук, доцент, Росія  
 Курман Петро Юрійович, доктор економічних наук, професор, Україна  
 Лапкіна Інна Олександрівна, доктор економічних наук, професор, Україна  
 Мельник Олена Олексіївна, доктор економічних наук, доцент, Україна  
 Міляєва Лариса Григорівна, доктор економічних наук, професор, Росія  
 Пахомова Олена Анатоліївна, доктор економічних наук, доцент, Росія  
 Резніков Андрій Валентинович, доктор економічних наук, доцент, Росія  
 Савельєва Неллі Олександрівна, доктор економічних наук, професор, Росія  
 Соколова Надія Геннадіївна, доктор економічних наук, доцент, Росія  
 Стрельцова Олена Дмитрівна, доктор економічних наук, доцент, Росія  
 Батиргарєєва Владислава Станіславівна, доктор юридичних наук, , Україна  
 Гетьман Анатолій Павлович, доктор юридичних наук, професор, Україна  
 Кафарський Володимир Іванович, доктор юридичних наук, професор, Україна  
 Кириченко Олександр Анатолійович, доктор юридичних наук, професор, Україна  
 Степенко Валерій Єфремович, доктор юридичних наук, доцент, Росія  
 Тонков Євген Євгенович, доктор юридичних наук, професор, Росія  
 Шепітько Валерій Юрійович, доктор юридичних наук, професор, Україна  
 Шишка Роман Богданович, доктор юридичних наук, професор, Україна  
 Яровенко Василь Васильович, доктор юридичних наук, професор, Росія  
 Кантарович Ю Л , кандидат мистецтвознавства, , Україна  
 Волгірева Галина Павлівна, кандидат історичних наук, доцент, Росія  
 Токарева Наталія Геннадіївна, кандидат медичних наук, доцент, Росія  
 Демидова В Г , кандидат педагогічних наук, доцент, Україна  
 Могилевська І М , кандидат педагогічних наук, професор, Україна  
 Лебедєва Лариса Олександрівна, кандидат психологічних наук, доцент, Росія  
 Шаповалов Валентин Валерійович, кандидат фармацевтичних наук, доцент, Україна  
 Стонец В Г , кандидат фізіологічних наук, доцент, Україна  
 Зубков Руслан Сергійович, доктор економічних наук, доцент, Україна  
 Толбатов Андрій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент, Україна  
 Шарагов Василь Андрійович, доктор хімічних наук, доцент, Молдова



## Editorial board

- Bukharina Irina Leonidovna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia  
 Grebneva Nadezhda Nikolayevna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia  
 Gritsenko Svetlana Anatol'yevna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Russia  
 Kalenik Tat'yana Kuz'minichna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia  
 Knyazeva Olga Aleksandrovna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Russia  
 Kukhar Yelena Vladimirovna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Kazakhstan  
 Moiseykina Lyudmila Guchayevna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia  
 Nefed'yeva Yelena Eduardovna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Russia  
 Sentyabrev Nikolay Nikolayevich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia  
 Starodubtsev Vladimir Mikhaylovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Ukraine  
 Testov Boris Viktorovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia  
 Tungushbayeva Zina Baybagusovna, Doctor of Biological Sciences, , Kazakhstan  
 Fateyeva Nadezhda Mikhaylovna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia  
 Akhmediyev Gabdulakhat Malikovich, Doctor of Veterinary Science, Professor, Russia  
 Shevchenko Larisa Vasil'yevna, Doctor of Veterinary Science, Professor, Ukraine  
 Animitsa Yevgeniy Georgiyevich, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Russia  
 Sukhova Mariya Gennad'yevna, Doctor of Geographical Sciences, assistant professor, Russia  
 Irzhi Khlakhula, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Czech Republic  
 Fedorishin Dmitro Dmitrovich, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Ukraine  
 Kokebayeva Gul'zhaukhar Kakenovna, Doctor of Historical Sciences, Professor, Kazakhstan  
 Otepova Gul'fira Yelubayevna, Doctor of Historical Sciences, Professor, Kazakhstan  
 Trigub Petr Nikitovich, Doctor of Historical Sciences, Professor, Ukraine  
 Elezovich M Dalibor, Doctor of Historical Sciences, assistant professor, Serbia  
 Vizir Vadim Anatol'yevich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Ukraine  
 Fedyanina Lyudmila Nikolayevna, Doctor of Medical Sciences, Professor, Russia  
 Orlov Nikolay Mikhaylovich, Doctor of Science in Public Administration, assistant professor, Ukraine  
 Velichko Stepan Petrovich, doctor of pedagogical sciences, Professor, Ukraine  
 Gavrilenko Nataliya Nikolayevna, doctor of pedagogical sciences, assistant professor, Russia  
 Gilev Gennadiy Andreyevich, doctor of pedagogical sciences, Professor, Russia  
 Dorofeyev Andrey Viktorovich, doctor of pedagogical sciences, assistant professor, Russia  
 Karpova Nataliya Konstantinovna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Russia  
 Mishenina Tat'yana Mikhaylovna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Ukraine  
 Nikolayeva Alla Dmitriyevna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Russia  
 Rastrygina Alla Nikolayevna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Ukraine  
 Sidorovich Marina Mikhaylovna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Ukraine  
 Smirnov Yevgeniy Ivanovich, doctor of pedagogical sciences, Professor, Russia  
 Fatykhova Aleytina Leont'yevna, doctor of pedagogical sciences, assistant professor, Russia  
 Fedotova Galina Aleksandrovna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Russia  
 Khodakova Nina Pavlovna, doctor of pedagogical sciences, assistant professor, Russia  
 Chigirinskaya Natal'ya Vyacheslavovna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Russia  
 Churekova Tat'yana Mikhaylovna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Russia  
 Latygina Natal'ya Anatol'yevna, Doctor of Political Sciences, Professor, Ukraine  
 Sirota Naum Mikhaylovich, Doctor of Political Sciences, Professor, Russia  
 Khebrina Svetlana Vladimirovna, Doctor of Psychology, Professor, Russia  
 Vozhegova Raisa Anatol'yevna, doctor of agricultural sciences, Professor, Ukraine  
 Denisov Sergey Aleksandrovich, doctor of agricultural sciences, Professor, Russia  
 Zhovtonog Olga Igorevna, doctor of agricultural sciences, , Ukraine  
 Kostenko Vasil'y Ivanovich, doctor of agricultural sciences, Professor, Ukraine  
 Kotlyarov Vladimir Vladislavovich, doctor of agricultural sciences, Professor, Russia  
 Morozov Aleksey Vladimirovich, doctor of agricultural sciences, Professor, Ukraine  
 Patyka Nikolay Vladimirovich, doctor of agricultural sciences, Professor, Ukraine  
 Rebezov Maksim Borisovich, doctor of agricultural sciences, Professor, Russia  
 Tarariko Yuriy Aleksandrovich, doctor of agricultural sciences, Professor, Ukraine  
 Mal'tseva Anna Vasil'yevna, Doctor of Sociology, assistant professor, Russia  
 Stegny Vasil'y Nikolayevich, Doctor of Sociology, Professor, Russia  
 Tarasenko Larisa Viktorovna, Doctor of Sociology, Professor, Russia  
 Averbchenkov Vladimir Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Antonov Valeriy Nikolayevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Bykov Yuriy Aleksandrovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Goncharuk Sergey Mironovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Zakharov Oleg Vladimirovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Kalayda Vladimir Timofeyevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Kapitanov Vasil'y Pavlovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Kirillova Yelena Viktorovna, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Ukraine  
 Kovalenko Petr Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Kopey Bogdan Vladimirovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Kosenko Nadezhda Fedorovna, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Russia  
 Kruglov Valeriy Mikhaylovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Kuderin Marat Krykbaevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Kazakhstan  
 Lebedev Anatoliy Timofeyevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Lomoto Denis Viktorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Makarova Irina Viktorovna, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Morozova Tat'yana Yur'yevna, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Pavlenko Anatoliy Mikhaylovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Parunakyan Vaagn Emil'yevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Pachurin German Vasil'yevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Pershin Vladimir Fedorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Piganov Mikhail Nikolayevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Polyakov Andrey Pavlovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Popov Viktor Sergeevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Rokochinskiy Anatoliy Nikolayevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Romashchenko Mikhail Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Sementsov Georgiy Nikiforovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Sukhenko Yuriy Grigor'yevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Ustenko Sergey Anatol'yevich, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Ukraine  
 Khabibullin Rifat Gabulkhakovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Chervoniy Ivan Fedorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Shayko-Shaykovskiy Aleksandr Gennad'yevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Shibayev Aleksandr Grigor'yevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Shcherban' Igor' Vasil'yevich, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Russia  
 Bushuyeva Inna Vladimirovna, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Ukraine  
 Volokh Dmitriy Stepanovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Ukraine  
 Georgiyevskiy Gennadiy Viktorovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Senior Researcher, Ukraine  
 Gudzenko Aleksandr Pavlovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Ukraine  
 Tikhonov Aleksandr Ivanovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Ukraine  
 Shapovalov Valeriy Vladimirovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Ukraine  
 Shapovalova Viktoriya Alekseyevna, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Ukraine  
 Blatov Igor' Anatol'yevich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Russia  
 Kondratov Dmitriy Vyacheslavovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, assistant professor, Russia  
 Lyal'kina Galina Borisovna, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Russia  
 Malakhov A V , Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Ukraine  
 Vorozhitova Aleksandra Anatol'yevna, doctor of philology, Professor, Russia  
 Lytkina Larisa Vladimirovna, doctor of philology, assistant professor, Russia  
 Popova Taisiya Georgiyevna, doctor of philology, Professor, Russia  
 Kovalenko Yelena Mikhaylovna, doctor of philosophical science, Professor, Russia  
 Lipich Tamara Ivanovna, doctor of philosophical science, assistant professor, Russia  
 Maydanyuk Irina Zinoviyevna, doctor of philosophical science, assistant professor, Ukraine  
 Svetlov Viktor Aleksandrovich, doctor of philosophical science, Professor, Russia  
 Stovpets A V , doctor of philosophical science, assistant professor, Ukraine  
 Antraptseva Nadezhda Mikhaylovna, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Ukraine  
 Bazheva Rima Chamalovna, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Russia  
 Grizodub Aleksandr Ivanovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Ukraine  
 Yermagambet Bolat Toleukhanovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Kazakhstan  
 Maksin Viktor Ivanovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Ukraine  
 Angelova Polya Georgiyevna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Bulgaria  
 Bezdenezhnykh Tat'yana Ivanovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Russia  
 Burda Aleksey Grigor'yevich, Doctor of Economic Sciences, Professor, Russia  
 Granovskaya Lyudmila Nikolayevna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Ukraine  
 Dorokhina Yelena Yur'yevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Russia  
 Klimova Natal'ya Vladimirovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Russia  
 Kochinev Yuriy Yur'yevich, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Russia  
 Kurmayev Petr Yur'yevich, Doctor of Economic Sciences, Professor, Ukraine  
 Lapkina Inna Aleksandrovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Ukraine  
 Mel'nik Alona Alekseyevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Ukraine  
 Milyayeva Larisa Grigor'yevna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Russia  
 Pakhomova Yelena Anatol'yevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Russia  
 Reznikov Andrey Valentinovich, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Russia  
 Savel'yeva Nelli Aleksandrovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Russia  
 Sokolova Nadezhda Gennad'yevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Russia  
 Strel'tsova Yelena Dmitriyevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Russia  
 Batyrgareyeva Vladislava Stanislavovna, doctor of law, , Ukraine  
 Get'man Anatoliy Pavlovich, doctor of law, Professor, Ukraine  
 Kafarskiy Vladimir Ivanovich, doctor of law, Professor, Ukraine  
 Kirichenko Aleksandr Anatol'yevich, doctor of law, Professor, Ukraine  
 Stepenko Valeriy Yefremovich, doctor of law, assistant professor, Russia  
 Tonkov Yevgeniy Yevgen'yevich, doctor of law, Professor, Russia  
 Shepit'ko Valeriy Yur'yevich, doctor of law, Professor, Ukraine  
 Shishka Roman Bogdanovich, doctor of law, Professor, Ukraine  
 Yarovenko Vasil'y Vasil'yevich, doctor of law, Professor, Russia  
 Kantarovich YU L , Ph D in History of Arts, , Ukraine  
 Volgireva Galina Pavlovna, Candidate of Historical Sciences, assistant professor, Russia  
 Tokareva Natal'ya Gennad'yevna, Candidate of Medical Sciences, assistant professor, Russia  
 Demidova V G , Candidate of Pedagogical Sciences, assistant professor, Ukraine  
 Mogilevskaya I M . Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, Ukraine  
 Lebedeva Larisa Aleksandrovna, Candidate of Psychological Sciences, assistant professor, Russia  
 Yatsenko Olexandr Volodymyrovych, Candidate of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Shapovalov Valentin Valer'yevich, Candidate of Pharmaceutical Sciences, assistant professor, Ukraine  
 Stovpets V G , Candidate of Philology, assistant professor, Ukraine  
 Ruslan Zubkov, Doctor of Economics, Associate Professor, Ukraine  
 Tolbatov Andrey Vladimirovich, candidate of technical sciences, associate professor, Ukraine  
 Sharagov Vasily Andreevich, Doctor of Chemistry, Associate Professor, Moldova



## О журнале

Международный научный периодический журнал "Научный взгляд в будущее" получил большое признание среди отечественных и зарубежных интеллектуалов. Сегодня в журнале публикуются авторы из России, Украины, Молдовы, Казахстана, Беларуси, Чехии, Болгарии, Литвы Польши и других государств.

Учрежден в 2015 году. Периодичность выхода: ежеквартально.

Основными целями журнала "Научный взгляд в будущее" являются:

- содействие обмену знаниями в научном сообществе;
- помощь молодым ученым в информировании научной общественности об их научных достижениях;
- создание основы для инноваций и новых научных подходов, а также открытий в неизвестных областях;
- содействие объединению профессиональных научных сил и формирование нового поколения ученых-специалистов в разных сферах.

Журнал целенаправленно знакомит читателя с оригинальными исследованиями авторов в различных областях науки, лучшими образцами научной публицистики.

Публикации журнала "Научный взгляд в будущее" предназначены для широкой читательской аудитории – всех тех, кто любит науку. Материалы, публикуемые в журнале, отражают актуальные проблемы и затрагивают интересы всей общественности.

Каждая статья журнала включает обобщающую информацию на английском языке.

Журнал зарегистрирован в РИНЦ SCIENCE INDEX и INDEXCOPERNICUS.

## Про журнал

Міжнародний науковий періодичний журнал "Науковий погляд у майбутнє" отримав велике визнання серед вітчизняних і зарубіжних інтелектуалів. Сьогодні в журналі публікуються автори з Росії, України, Молдови, Казахстану, Білорусі, Чехії, Болгарії, Литви, Польщі та інших держав.

Дата заснування в 2015 році. Періодичність виходу: щоквартально

Основними цілями журналу є:

- сприяння обміну знаннями в науковому співтоваристві;
- допомога молодим вченим в інформуванні наукової громадськості про їх наукові досягнення;
- створення основи для інновацій і нових наукових підходів, а також відкриттів в невідомих областях;
- сприяння об'єднанню фахових наукових сил і формування нового покоління вчених-фахівців в різних сферах.

Журнал цілеспрямовано знайомить читача з оригінальними дослідженнями авторів в різних областях науки, кращими зразками наукової публіцистики.

Публікації журналу призначені для широкої читачької аудиторії - усіх тих, хто любить науку. Матеріали, що публікуються в журналі, відображають актуальні проблеми і зачіпають інтереси всієї громадськості.

Кожна стаття журналу включає узагальнюючу інформацію англійською мовою.

Журнал зареєстрований в РИНЦ SCIENCE INDEX і INDEXCOPERNICUS.

## About the journal

The International Scientific Periodical Journal "*Scientific look into the future*" has gained considerable recognition among domestic and foreign researchers and scholars. Today, the journal publishes authors from Russia, Ukraine, Moldova, Kazakhstan, Belarus, Czech Republic, Bulgaria, Lithuania, Poland and other countries.

Journal Established in 2015. Periodicity of publication: Quarterly

The journal activity is driven by the following objectives:

- Broadcasting young researchers and scholars outcomes to wide scientific audience
- Fostering knowledge exchange in scientific community
- Promotion of the unification in scientific approach
- Creation of basis for innovation and new scientific approaches as well as discoveries in unknown domains

The journal purposefully acquaints the reader with the original research of authors in various fields of science, the best examples of scientific journalism.

Publications of the journal are intended for a wide readership - all those who love science. The materials published in the journal reflect current problems and affect the interests of the entire public.

Each article in the journal includes general information in English.

The journal is registered in the RISC SCIENCE INDEX and INDEXCOPERNICUS.





## Требования к статьям

Статьи должны соответствовать тематическому профилю журнала, отвечать международным стандартам научных публикаций и быть оформленными в соответствии с установленными правилами. Они также должны представлять собой изложение результатов оригинального авторского научного исследования, быть написанными в контекст отечественных и зарубежных исследований по этой тематике, отражать умение автора свободно ориентироваться в существующем библиографическом контексте по затрагиваемым проблемам и адекватно применять общепринятую методологию постановки и решения научных задач.

Все тексты должны быть написаны литературным языком, отредактированы и соответствовать научному стилю речи. Некорректность подбора и недостоверность приводимых авторами фактов, цитат, статистических и социологических данных, имен собственных, географических названий и прочих сведений может стать причиной отклонения присланного материала (в том числе – на этапе регистрации).

Все таблицы и рисунки в статье должны быть пронумерованы, иметь заголовки и ссылки в тексте. Если данные заимствованы из другого источника, на него должна быть дана библиографическая ссылка в виде примечания.

Название статьи, ФИО авторов, учебные заведения (кроме основного языка текста) должны быть представлены и на английском языке.

Статьи должны сопровождаться аннотацией и ключевыми словами на языке основного текста и обязательно на английском языке. Аннотация должна быть выполнена в форме краткого текста, который раскрывает цель и задачи работы, ее структуру и основные полученные выводы. Аннотация представляет собой самостоятельный аналитический текст и должна давать адекватное представление о проведенном исследовании без необходимости обращения к статье. Аннотация на английском (Abstract) должна быть написана грамотным академическим языком.

Приветствуется наличие УДК, ББК, а также (для статей по Экономике) код JEL (<https://www.aeaweb.org/jel/guide/jel.php>)

Принятие материала к рассмотрению не является гарантией его публикации. Зарегистрированные статьи рассматриваются редакцией и при формальном и содержательном соответствии требованиям журнала направляются на экспертное рецензирование, в том числе через открытое обсуждение с помощью веб-ресурса [www.sworld.education](http://www.sworld.education).

В журнале могут быть размещены только ранее неопубликованные материалы.

## Вимоги до статей

Статті повинні відповідати тематичному профілю журналу, відповідати міжнародним стандартам наукових публікацій і бути оформленими відповідно до встановлених правил. Вони також повинні представляти собою виклад результатів оригінального авторського наукового дослідження, бути вписаними в контекст вітчизняних і зарубіжних досліджень з цієї тематики, відображати вміння автора вільно орієнтуватися в існуючому бібліографічному контексті по піднятим проблемам і адекватно застосовувати загальноприйнятну методологію постановки і вирішення наукових завдань.

Всі тексти повинні бути написані літературною мовою, відредаговані і відповідати науковому стилю мовлення.

Некоректність підбору і недостоірність наведених авторами фактів, цитат, статистичних та соціологічних даних, власних імен, географічних назв та інших відомостей може стати причиною відхилення надісланого матеріалу (в тому числі - на етапі реєстрації).

Всі таблиці і рисунки в статті повинні бути пронумеровані, мати заголовки і посилання в тексті. Якщо дані запозичені з іншого джерела, на нього повинні бути бібліографічні посилання у вигляді примітки.

Назва статті, ПІБ авторів, навчальні заклади (крім основної мови тексту) повинні бути представлені і на англійській мові.

Статті повинні супроводжуватися анотацією та ключовими словами на мові основного тексту і обов'язково англійською мовою. Анотація повинна бути виконана у формі короткого тексту, який розкриває мету і завдання роботи, її структуру та основні отримані висновки. Анотація представляє собою самостійний аналітичний текст і повинна давати адекватне уявлення про проведене дослідження без необхідності звернення до статті. Анотація англійською (Abstract) повинна бути написана грамотно академічною мовою.

Заохочується наявність УДК, ББК, а також (для статей по Економіці) код JEL (<https://www.aeaweb.org/jel/guide/jel.php>)

Ухвалення матеріалу до розгляду не є гарантією його публікації. Зареєстровані статті розглядаються редакцією і при формальному і змістовному відповідно до вимог журналу направляються на експертне рецензування, в тому числі через відкрите обговорення за допомогою веб-ресурсу [www.sworld.education](http://www.sworld.education).

У журналі можуть бути розміщені тільки раніше неопубліковані матеріали.

## Requirements for articles

Articles should correspond to the thematic profile of the journal, meet international standards of scientific publications and be formalized in accordance with established rules. They should also be a presentation of the results of the original author's scientific research, be inscribed in the context of domestic and foreign research on this topic, reflect the author's ability to freely navigate in the existing bibliographic context on the problems involved and adequately apply the generally accepted methodology of setting and solving scientific problems.

All texts should be written in literary language, edited and conform to the scientific style of speech. Incorrect selection and unreliability of the facts, quotations, statistical and sociological data, names of own, geographical names and other information cited by the authors can cause the rejection of the submitted material (including at the registration stage).

All tables and figures in the article should be numbered, have headings and links in the text. If the data is borrowed from another source, a bibliographic reference should be given to it in the form of a note.

The title of the article, the full names of authors, educational institutions (except the main text language) should be presented in English.

Articles should be accompanied by an annotation and key words in the language of the main text and must be in English. The abstract should be made in the form of a short text that reveals the purpose and objectives of the work, its structure and main findings. The abstract is an independent analytical text and should give an adequate idea of the research conducted without the need to refer to the article. Abstract in English (Abstract) should be written in a competent academic language.

The presence of UDC, BBK

Acceptance of the material for consideration is not a guarantee of its publication. Registered articles are reviewed by the editorial staff and, when formally and in substance, the requirements of the journal are sent to peer review, including through an open discussion using the web resource [www.sworld.education](http://www.sworld.education)

Only previously unpublished materials can be posted in the journal.





### **Положение об этике публикации научных данных и ее нарушениях**

Редакция журнала осознает тот факт, что в академическом сообществе достаточно широко распространены случаи нарушения этики публикации научных исследований. В качестве наиболее заметных и вопиющих можно выделить плагиат, направление в журнал ранее опубликованных материалов, незаконное присвоение результатов чужих научных исследований, а также фальсификацию данных. Мы выступаем против подобных практик.

Редакция убеждена в том, что нарушения авторских прав и моральных норм не только неприемлемы с этической точки зрения, но и служат преградой на пути развития научного знания. Потому мы полагаем, что борьба с этими явлениями должна стать целью и результатом совместных усилий наших авторов, редакторов, рецензентов, читателей и всего академического сообщества. Мы призываем всех заинтересованных лиц сотрудничать и участвовать в обмене информацией в целях борьбы с нарушением этики публикации научных исследований.

Со своей стороны редакция готова приложить все усилия к выявлению и пресечению подобных неприемлемых практик. Мы обещаем принимать соответствующие меры, а также обращать пристальное внимание на любую предоставленную нам информацию, которая будет свидетельствовать о неэтичном поведении того или иного автора.

Обнаружение нарушений этики влечет за собой отказ в публикации. Если будет выявлено, что статья содержит откровенную клевету, нарушает законодательство или нормы авторского права, то редакция считает себя обязанной удалить ее с веб-ресурса и из баз цитирования. Подобные крайние меры могут быть применены исключительно при соблюдении максимальной открытости и публичности.

### **Положення про етику публікації наукових даних і її порушеннях**

Редакція журналу усвідомлює той факт, що в академічній спільноті досить широко поширені випадки порушення етики публікації наукових досліджень. В якості найбільш помітних можна виділити плагиат, відправлення в журнал раніше опублікованих матеріалів, незаконне привласнення результатів чужих наукових досліджень, а також фальсифікацію даних. Ми виступаємо проти подібних практик.

Редакція переконана в тому, що порушення авторських прав і моральних норм не тільки неприйнятні з етичної точки зору, але і служать перешкодою на шляху розвитку наукового знання. Тому ми вважаємо, що боротьба з цими явищами повинна стати метою і результатом спільних зусиль наших авторів, редакторів, рецензентів, читачів і усієї академічної спільноти. Ми закликаємо всіх зацікавлених осіб співпрацювати і брати участь в обміні інформацією з метою боротьби з порушенням етики публікації наукових досліджень.

Зі свого боку редакція готова докласти всіх зусиль до виявлення та припинення подібних неприйнятних практик. Ми обіцяємо вживати відповідних заходів, а також звертати пильну увагу на будь-яку надану нам інформацію, яка буде свідчити про неетичну поведінку того чи іншого автора.

Виявлення порушень етики тягне за собою відмову в публікації. Якщо буде виявлено, що стаття містить відвертий наклеп, порушує законодавство або норми авторського права, то редакція вважає себе зобов'язаною видалити її з веб-ресурсу і з баз цитування. Подібні крайні заходи можуть бути застосовані виключно при дотриманні максимальної відкритості і публічності.

### **Regulations on the ethics of publication of scientific data and its violations**

The editors of the journal are aware of the fact that in the academic community there are quite widespread cases of violation of the ethics of the publication of scientific research. As the most notable and egregious, one can single out plagiarism, the posting of previously published materials, the misappropriation of the results of foreign scientific research, and falsification of data. We oppose such practices.

The editors are convinced that violations of copyrights and moral norms are not only ethically unacceptable, but also serve as a barrier to the development of scientific knowledge. Therefore, we believe that the fight against these phenomena should become the goal and the result of joint efforts of our authors, editors, reviewers, readers and the entire academic community. We encourage all stakeholders to cooperate and participate in the exchange of information in order to combat the violation of the ethics of publication of scientific research.

For its part, the editors are ready to make every effort to identify and suppress such unacceptable practices. We promise to take appropriate measures, as well as pay close attention to any information provided to us, which will indicate unethical behavior of one or another author.

Detection of ethical violations entails refusal to publish. If it is revealed that the article contains outright slander, violates the law or copyright rules, the editorial board considers itself obliged to remove it from the web resource and from the citation bases. Such extreme measures can be applied only with maximum openness and publicity.



УДК 621.74

**RECEPTION OF FUNCTIONAL MATERIALS ON THE BASIS OF  
SECONDARY COPPER****ОДЕРЖАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ ВТОРИННОЇ МІДІ****Shcheretsky A.A. / Щерецький О.А.***d.t.s., senior researcher / д.т.н., ст. наук. спіроб.**National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev**Національна академія наук України***Doskich Y.Y. / Доскич Ю.Ю.***Генеральний директор, ТзДВ «Гал-Кат», Львів, Україна**General manager, Tzdv «Gal-Kat» Lviv, Ukraine***Chervonyi I.F. / Червоный И.Ф.***d.t.s., prof. / д.т.н., проф.*

**Анотація.** В роботі розглядається використання вторинної міді для утворення різноманітних сплавів. Наводяться особливості мідних сплавів та вплив різних добавок на їх властивості. Відмічена важливість застосування покривних і рафінуючи флюсів для отримання якісних сплавів на основі вторинної міді

**Ключеві слова:** мідь, вторинна сировина, рафінування, домішка, модифікування, зерно, сплав, технологія, лиття, розплав

**Вступ.**

Серед кольорових металів мідь займає особливе місце через високу електропровідності і теплопровідності. За електропровідності мідь поступає тільки сріблу і тому є найважливішим матеріалом в електро- і радіотехніці. Вона володіє також високу корозійну стійкістю, технологічністю, порівняно низькою вартістю. Ці властивості м сприяють широкому застосуванню в промисловості міді, як в чистому вигляді, так і у вигляді різних сплавів.

Перша поява виробів з міді археологи відносять до VII тис. до н.е. Це були ковані предмети з самородної міді. Потім з'являється металургійна мідь і сплави міді з іншими металами. На протязі декількох тисячоліть в основному з міді та її сплавів виготовлялися особисті предмети: знаряддя праці, зброю, прикраси і дзеркала, посуд, монети. Склади древніх сплавів дуже різноманітні, в літературі їх умовно називають бронза. До найбільш раннім сплавів ставляться миш'яковисті і олов'янисті бронзи. Крім олова і миш'яку в древніх сплавах часто присутній свинець, цинк, сурма, залізо та інші елементи у вигляді мікродомішок, які потрапляли в метал з рудою.

Склад сплаву підбирався дуже раціонально залежно від функціонального призначення предмета і використовуваної техніки виготовлення. Так, для лиття художніх виробів був обраний рецепт потрібного сплаву мідь-олово-свинець, що застосовувався в античній Греції, в Римській імперії, на Близькому і Середньому Сході, в Індії; в Китаї бронза була одним з самих розповсюджених сплавів. На литих предметах з такою бронзи з часом утворюється красива патина, яка в деяких випадках зберігається і на археологічних предметах.

З багатьма елементами мідь утворює широкі області твердих рас-творити заміщення, в яких атоми добавки займають місця атомів міді в



гранецентрованих кубічних решітках. Мідь у твердому стані розчиняє до 39% Zn, 15,8% Sn, 9,4% Al, а Ni - необмежено. При утворенні твердого розчину на основі міді зростають її міцність і електричний опір, знижується температурний коефіцієнт електроопору, може значно підвищитися корозійна стійкість, а пластичність зберігається на досить високому рівні. При додаванні легуючого елемента понад межі розчинності утворюються сполуки, зокрема електронні, тобто характеризуються певною електронною концентрацією (відношенням сумарного числа валентних електронів до числа атомів, яке може бути одно 3/2, 21/13 або 7/4). Цим з'єднанням умовно приписують формули  $\text{CuZn}$ ,  $\text{Cu}_5\text{Sn}$ ,  $\text{Cu}_{31}\text{Sn}_8$ ,  $\text{Cu}_9\text{Al}_4$ ,  $\text{CuBe}$  і інші.

### **1. Особливості мідних сплавів.**

У багатокомпонентних мідних сплавів часто присутні складні металеві з'єднання невстановленого складу, які значно твердіше, ніж розчин на основі міді, але вельми крихкі (зазвичай в двофазних і багатофазних мідних сплавах частка їх у структурі набагато менше, ніж твердого розчину на основі міді).

Мідні сплави отримують сплавленням міді з легуючими елементами-тами або з проміжними сплавами - лігатурами, що містять елементи для легування.

Для розкислення (відновлення оксидів) широко застосовують введення в розплав малих добавок фосфору (десяті частки%). Мідні сплави поділяють на ливарні і ті, що деформуються.

З мідних сплавів, які деформуються, відливають (в виливниці або непереривчастим методом) круглі і плоскі злитки, які піддають горячій і холодній обробці тиском: прокатці, пресуванню через матрицю або волочіння для виробництва листів, стрічок, прутків, профілів, труб і дроту.

Мідні сплави добре обробляються тиском, і деформованні напівфабрикати складають основну частину загального обсягу їх виробництва.

Ливарні мідні сплави володіють хорошими ливарними властивостями, з них відливанням в земляні та металеві форми отримують фасонні деталі, а також декоративно-прикладні вироби і скульптури.

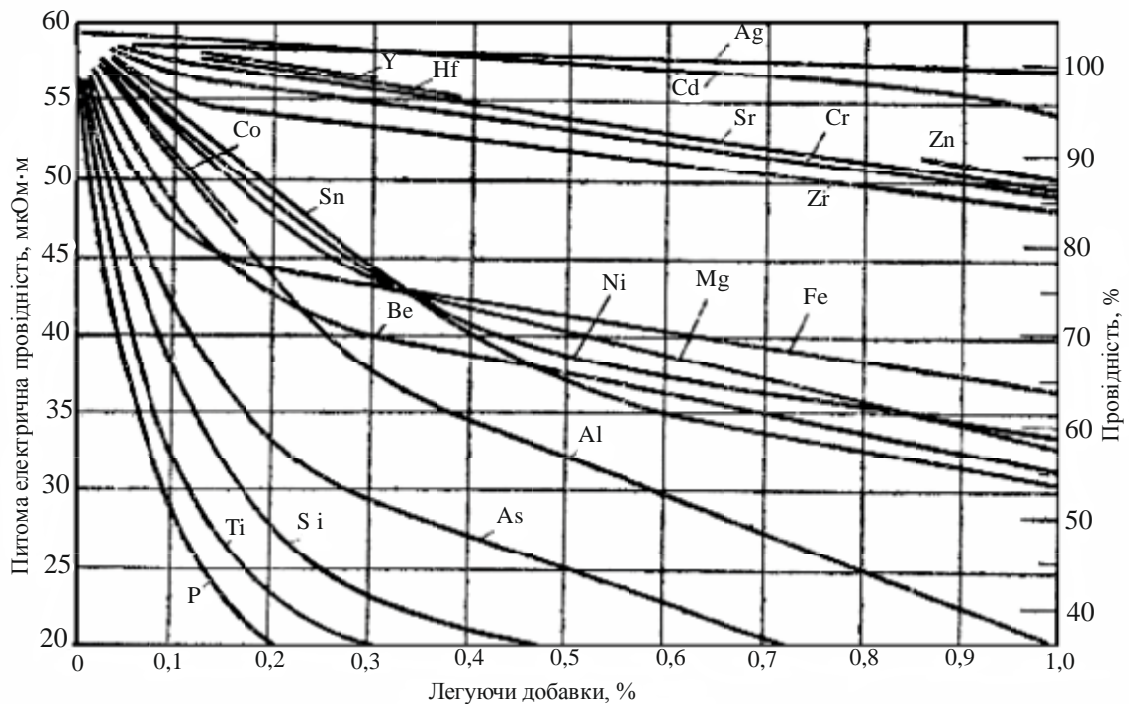
### **2. Вплив різних домішок на властивості міді.**

Домішки, навіть у незначних кількостях, різко знижують електропровідність міді (рис. 2.1), роблячи її мало придатною для провідників струму, по-цьому в якості електротехнічної міді застосовуються лише дві її марки (M0 і M1) по ГОСТ 859-66.

Як видно на рис.2.1, домішки всіх елементів і особливо сильно P, As, Sb, Al, Fe, Sn, знижують електропровідність міді.

Сприятливий вплив кисню на електропровідність міді при утриманні його в межах 0,02...0,08 % можна пояснити тим, що залишається при плавлі в міді кисень сприяє більш повному видаленню водню та інших (окиснуються) домішок з розплаву.

Будучи майже нерозчинним в міді при кімнатній температурі, весь кисень, що міститься в міді, знаходиться у вигляді відокремлених кулястих твердих і тендітних частинок  $\text{CuO}$ , що утворюють з міддю евтектики.



**Рисунок 2.1. Вплив домішок на електропровідність міді**

У структурі литої міді ланцюжки або тонко мережеві ділянки суміші  $\text{Cu}_2\text{O}+\text{Cu}$  розташовуються між кристалами  $\text{Cu}$ , що знижує пластичність (оброблюваність тиском) міді як в гарячому, так і в холодному стані. Ще більш руйнівний (вплив при обробці тиском оказують місцеві скупчення  $\text{Cu}_2\text{O}$ , що утворюються в результаті прорив плівок закису при розливанні в форми.

Мідь має сильно виражену хімічну спорідненість до кисню. Як і поверхню тільки що залитої в форму міді має гарний колір морської води. Буквально через кілька секунд поверхню рідкої міді втрачає свій колір і блиск, стає біло-матовою і покривається плівкою закису  $\text{Cu}_2\text{O}$ .

При нагріванні зливків міді і при відпалі при температурах не вище  $900^\circ\text{C}$  кисень глибоко в мідь не проникає.

**Алюміній** необмежено розчинний в розплавленій міді; в твердому стані розчинність його дорівнює 9,8 %. Алюміній підвищує корозійну стійкість міді, зменшує окислюваність і знижує електропровідність і теплопровідність міді.

**Берилій** знижує електропровідність міді, підвищує механічні властивості і різко зменшує окислюваність міді при підвищених температурах.

**Вісмут** практично не розчинний в міді. При підвищеному вмісті вісмуту мідь робиться крихкою; на електропровідність міді вісмут значного впливу не робить.

**Залізо** незначно розчиняється в міді в твердому стані. При  $1050^\circ\text{C}$  до 3,50 % заліза входить в твердий розчин, а при  $635^\circ\text{C}$  розчинність його падає до 0,15 %. Під впливом заліза підвищуються механічні властивості міді, різко знижуються її електропровідність, теплопровідність і корозійна стійкість.

**Кисень** дуже мало розчинний в міді в твердому стані. Він є шкідливою домішкою, тому що при підвищеному його вмісті помітно знижуються механічні, технологічні та корозійні властивості міді.





**Водень** значно впливає на мідь. Розчинність його в міді залежить від температури: від 0,06 до 13,6 см<sup>3</sup>/100гр металу при температурі 500 і 1500 °С, відповідно. Особливо руйнівний вплив водень надає на мідь, що містить кисень. Така мідь після відпалу в водні або відновлювальній атмосфері, що містить водень, робиться крихкою і розтріскується, внаслідок утворення водяної пари реакції водню з закисом міді. Водяні пари, що утворилися, не дифундують і не дисоціюють і, маючи високий тиск, руйнують мідь.

**Миш'як** розчинний в міді в твердому стані до 7,5 %. Він значно знижує електропровідність і теплопровідність, але значно підвищує жаростійкість міді.

**Свинець** практично не розчиняється в міді в твердому стані. Значного впливу на електропровідність і теплопровідність міді він не оказує, але значно покращує її різанням.

**Срібло** не впливає на технічні властивості міді, мало впливає на її електропровідність і теплопровідність.

**Сурма** розчинна в міді в твердому стані при температурі евтектиці 645 °С до 9,5 %. Розчинність її різко зменшується при зниженні температури. Сурма значно знижує електропровідність і теплопровідність міді.

**Сірка** розчиняється в розплавленій міді, а при затвердінні її розчинність знижується до нуля. Сірка має незначний вплив на електропровідність і теплопровідність міді, помітно знижує пластичність. Під впливом сірки значно поліпшується оброблюваність міді різанням.

**Фосфор** обмежено розчинний в міді в твердому стані; межа на-насичення твердого  $\alpha$ -розчину при температурі 700 °С досягає 1,3 % фосфору, а при 200 °С він знижується до 0,4 %. Фосфор значно знижує електропровідність і теплопровідність міді, але позитивно впливає на механічні властивості і зварюваність, підвищує текучість.

**Телур** розчинний в міді в твердому стані до 0,01 %. На електропровідність міді телур значного впливу не робить.

**Селен** мало розчинний в міді в твердому стані - до 0,1 % і виділяється при затвердінні в вигляді з'єднання Se<sub>2</sub>O. Вплив на мідь аналогічно впливу сірки.

Хороші результати можна отримати при наплавленні під флюсом плавкого електроду, що подається автоматичної голівкою, що здійснює коливання в площині, перпендикулярній до поступового руху. Сталеву поверхню можна охолоджувати з боку, протилежного на плавці, або охолоджувати безпосередньо метал наплавлення водо охолоджуваними пристроями.

При наплавленні міді в середовищі аргону, що плавиться слід виконувати аналогічні умови. При зварюванні міді зі сталлю електрод, що плавиться, треба відхиляти в сторону міді, так як магнітне дуття в процесі зварювання буде повертати дугового розряд на зварювані кромки. При зварюванні необхідно застосовувати мінімальні струми, що забезпечують формування зварного шва. Зварювання біметалу мідь-сталь можна здійснювати з боку плакуючого шару або з боку стали.

У першому випадку неминучі видалення плакуючого шару на кромках, що стикуються, зварюванні стали, зачистка отриманого шва і наплавка міді на сталь для відновлення плакуючого шару. При можливості зварювання з боку



стали плакують мідний шар в зоні зварювання не видаляють; після зварювання стали виробляють заварку стику на плакуючому шарі будь-яким способом.

### **3. Особливості технології міді.**

Плавка і лиття злитків червоної міді, що призначаються для обробки тиском, має такі особливості. Основна маса мідних злитків для отримання напівфабрикатів раз-особистого призначення відливається на видобувних і рафінуючих заводах. Виробництво листів, стрічок, прутків, профілів, труб, дроту, тонкостінних штампованих виробів і інш. вимагає, щоб вихідний злиток був високої якості. Дуже жорсткі, але обґрунтовані вимоги пред'являються до злитків міді, які призначені для виготовлення електричних проводів (шин, дроту, тролей, з'єднувачів і т.д.).

Виливок великих мідних злитків топкової міді в минулому проходило так: на підлозі ливарного цеху лежала чавунна плита, на ній встановлювалась чавунна збірна бездонна форма, стінки якої змащували або вапняним молоком, або кістяний борошном з водою, або органічної мастилом. Після висихання змазування виливниць заповнювалась металом; на нижній по-поверхні злитка, стикалася з чавунним піддоном, де мастило частково змивалася струменем металу, спостерігалися бульбашки, а іноді і приварювання, і тоді злиток з великими труднощами відривали від піддону.

### **4. Плавка і лиття мідно-цинкових сплавів.**

Мідноцінкові, або латунні, сплави мають широке і досить різноманітне застосування в техніці. Латунь виготовлялася ще за 1500 років до н.е. За повідомленнями Арістотеля (4 ст. до н.е.), латунь вперше почали готувати моссінекі, що жили на узбережжі Чорного моря на захід від Трапезунда. За пізнішими описами моссінекська мідь відрізнялася надзвичайним блиском і білизною. При по-одержанні її домішували до міді особливий сорт тамтешньої землі, яка плавилася разом з міддю. З упевненістю можна вважати, що до міді додавали галмей (або каламін) і отримували при цьому латунь.

До 1781 р. латунь готували шляхом сплавлення міді з цинковою рудою (галмея) і деревним вугіллям. Отримання латуні шляхом сплавлення міді та цинку було введено в виробництво лише в 1781 р.

Висока міцність і корозійна стійкість спеціальних латуней є головною причиною того, що ці латуні знаходять широке застосування в якості заміників оловянистих бронз навіть при виготовленні статуй. При виготовленні зі спеціальних латуней литих фасонних деталей, що працюють в зіткненні з морською водою, необхідно мати на увазі, що за наявними даними ці латуні при наявності внутрішніх напружень володіють чутливістю до морської води, що може призвести до їх передчасного руйнування.

### **5. Виробництво сплавів на основі вторинної міді.**

Найбільш раціональним варіантом використання брухту і відходів міді і її сплавів є їх металургійна переробка на сплави. При цьому витягуються в готову продукцію все цінні складові початкової сировини. Для отримання кондиційних сплавів необхідно застосування якісної вторинної сировини. На підприємствах вторинної кольорової металургії при переробці брухту та відходів міді та її



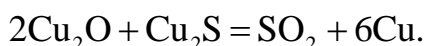
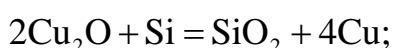
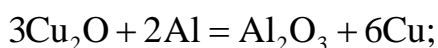
сплавів отримують олов'яні і без олов'яні бронзи і латуні. Частка бронзи і латуней становить, відповідно, 62...64 і 33...34% від загального обсягу виробництва мідних сплавів із вторинної сировини.

При виплавці сплавів застосовують покривні і рафінуючі флюси. Покривні флюси утворюють на поверхні ванни металу захисний шар, який оберігає розплавлений метал від контакту з пічними газами, скорочує сублімацію летючих компонентів, знижує вміст газів в сплаві. Покривні флюси в рідкому стані здатні розчиняти оксиди. Їх завантажують в піч зі стружкою і іншими відходами. Рафінуючі флюси застосовують для видалення з рідкого металу шкідливих домішок. При виробництві значної частини сплавів на мідній основі шкідливими домішками є алюміній, кремній, залізо, сурма. До складу рафінуючих флюсів входять хімічно активні речовини, які переводять домішки в нерозчинні в рідкому металі з'єднання. Останні потім ошлаковуються - переходять в шлак. Залежно від виду сировини, що переробляється в якості компонентів флюсів використовують кальциновану соду, плавиковий шпат, сульфат натрію, буру, фтористий натрій, бій скла, деревне вугілля, галогеніди лужних металів і ін. Витрата флюсів коливається від 0,5...1,0 до 3...5 % від маси шихти.

#### **6. Рафінування мідних сплавів.**

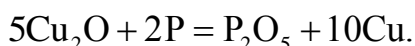
Рафінування мідних сплавів проводять з метою зниження розчинних газів (водню, кисню) і видалення зважених включень і домішок (заліза, сірки, алюмінію, кремнію, марганцю і ін.).

Більшість шкідливих домішок в мідних сплавах видаляють шляхом продувки розплаву повітрям, парою або подачі мідної окалини. Закис міді, яка утворена або надійшла з окалиною, окисляє метали-домішки і сірку за реакціями



Окислювальне рафінування проводять при температурі 1100...1160 °С. Витрата твердих окислювачів становить 0,5...1,0 % від маси розплаву. Для прискорення процесу рафінування окислювачі втручаються в розплав. Продування рідкого металу повітрям і парою призводить до інтенсивного окислення і сублімації цинку, в меншій мірі олова, тому цей метод рафінування застосовується до бронзи, в яких вміст цинку не перевищує 3 %.

Для відновлення розчиненої в мідних сплавах закису міді використовують розкислювачі: фосфор, літій, бор, кальцій і ін. Але найбільш широко застосовним розкислювачем є фосфор, що вводиться у вигляді фосфористої міді (8...15% Р). Контроль здійснюється шляхом утворення пентиокси фосфору, переганяється при 359 °С



Для мідних сплавів застосовують і комбіноване розкислення. Так, в разі



оловянистих бронз більшу частину кисню видаляють фосфором, а залишки кисню - за рахунок присадки літію. При цьому отримують метал з дрібнозернистою структурою і підвищеними механічними властивостями. Для підвищення ефективності та спрощення використання літію як розкислювача, доцільно використовувати літієві патрони - герметичні циліндри з міді, наповнені літієм (5...100 г), літієві патрони вводять в готовий для розливання метал, потім сплав перемішують, відстоюють напротязі 2...3 хв. і розливають.

Розкислення фосфором розплавлених латуней практично недоцільно, так як цинк мідьцинкового сплаву має високу спорідненість до кисню.

Інше важливе джерело водню - вуглеводи, присутні в відновлювальній атмосфері полум'яних нічим. Помітна дисоціація метану починається з 500 °С, при 800 °С дисоціюють близько 40 % метану.

Для скорочення газонасичення металу воднем в плавильні печі повинна надходити суха шихта, процес плавки слід вести при слабко окислювальній або нейтральній атмосфері. Дегазація мідних сплавів в основному зводиться до видалення з розплаву водню, так як із загальної кількості розчинених газів на його частку припадає 95...98%. Для дегазації сплавів на мідній основі застосовують продування розплаву інертними газами: азотом, аргоном. Установка для дегазації мідних сплавів складається з ковша для рідкого металу, вакуумної камери і системи подачі азоту або аргону. У днище ковша встановлені пористі втулки, через які вдувають інертний газ під тиском 200...300 кПа. Втулки (пористі елементи) виготовляють з вогнетривкої маси, до складу якої можуть входити графіт, корунд, карборунд і глина. Продування інертним газом протягом 6...10 хв. дозволяє знизити в 2...4 рази утворення водню в сплаві.

Простим і ефективним методом рафінування сплавів від неметалевих включень є фільтрація. У якості зернистих фільтрів можна використовувати подрібнений алунд, магнезит, плавлені фториди кальцію і магнію. Товщина фільтруючого шару складає 60...150 мм, розмір зерна 5...10 мм. Фільтрація дозволяє в два-три рази знизити вміст в сплаві неметалічних включень. При фільтрації відбувається також часткова дегазація металу.

Мідь використовують в хімічному та енергетичному машинобудуванні зважаючи на високу електро- і теплопровідність, високу корозійну стійкість в деяких агресивних середовищах. Всі ці властивості тим вище, чим вище чистота металу, що висуває особливі вимоги до зварювання виробів з чистої міді. Сварка бронзи і латуней має свої особливості, але властивості чистої міді в цих сплавах вже значно втрачені.

Рафінування проводять інертними газами при температурах розплаву 1150...1200 °С. Витрата газу 0,25...0,5 м<sup>3</sup> на 1 т металу; тривалість продувки при тиску газу 19,6...29,4 кПа становить 5...10 хв. Хлористий марганець вводять в кількості 0,1...0,2 % від маси розплаву при 1150...1200 °С за допомогою дзвіночка. Перед розливанням рафінований сплав витримують протягом 10...15 хв. для відділення бульбашок рафінуючого газу.

Вакуумування застосовують в тих випадках, коли сплав не містить компонентів з високим тиском пари. Стосовно до мідних сплавів цей процес





ведуть при 1150...1300 °С і залишковому тиску 0,6...1,3 кПа. Тривалість вакуумування визначається масою металу, який підлягає обробці; в більшості випадків тривалість обробки не перевищує 20...25 хв.

Очищення олов'яних бронз і латуней від домішок алюмінію і кремнію ведуть в ряді випадків шляхом введення в розплав окислювачів (MnO, мідної окалини) або продувкою повітрям. Окислювальне рафінування проводять при 1180...1200 °С. Витрата окислювачів становить 0,5...1,0% від маси рас-плаву. Для прискорення процесу очищення окислювачі замішують в розплав.

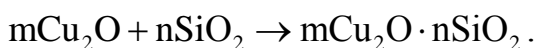
Обробку розплавів флюсами застосовують в основному для очищення від зважених неметалічних включень. Найбільш високими рафінуючими властивостями володіють фторидні флюси, зокрема суміш фторидів кальцію і магнію. Перед рафінуванням розплав нагрівають до 1150...1250 °С, знімають шлак і на дзеркало металу засипають порошок переплавленого і подрібненого флюсу в кількості 1,5...2,0% від маси металу.

Протягом 8...15 хв. флюс перемішують з металом, що забезпечує найкраще видалення суспензій. Перед заливанням для більш повного спливання крапель флюсу розплав витримують протягом 10...15 хв. при температурі заливки. Обробку флюсами застосовують також для видалення шкідливих домішок з олов'яних і алюмінієвих бронз. Наприклад, флюс, що складається з 33 % Cu<sub>2</sub>O, 34 % SiO<sub>2</sub> і 33 % Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>, використовують для очищення олов'яних бронз від алюмінію і кремнію.

Оптимальним методом очищення від неметалічних включень сплавів, що містять в своєму складі такі легко окислювальні елементи, як алюміній, титан, цирконій і берилій, є фільтрування. Для цієї мети використовують зернисті фільтри. Для зернистих фільтрів можна рекомендувати такі матеріали, як магнезит, алунд, плавлені фториди кальцію і магнію. З сольових розплавів для цілей рафінування найбільш придатні чисті фториди або їх суміші. Товщину фільтруючого шару приймають рівної 60...150 мм, а розмір зерна фільтра 5...10 мм в діаметрі. Зернисті фільтри перед фільтруванням нагрівають до 700...800 °С. Встановлено, що фільтр з фториду кальцію з розміром зерен 5...10 мм в поперечному перерізі і товщиною 70...100 мм дозволяє в 1,5...3 рази знизити вміст неметалевих включень в розплаві, в порівнянні з плавкою без фільтрації. Так само як і в разі алюмінієвих сплавів, фільтрування розплаву бронзи через зернисті фільтри супроводжується укрупненням макрозерна, підвищенням пластичних і втомних характеристик, деякою знижкою вмісту газу.

### **7. Особливості плавки мідних сплавів.**

Плавку міді ведуть на повітрі, в середовищі захисних газів і в вакуумі. При плавці на повітрі мідь окислюється. Закис (Cu<sub>2</sub>O) розчиняється в рідкій міді. Вміст кисню в розплаві визначає вибір складу футерування плавильних печей. Для плавки міді з підвищеним вмістом кисню використовують футерування з магнезиту. Застосування футеровки з кремнезему SiO<sub>2</sub> в цьому випадку неприпустимо через можливе оплавлення її при взаємодії з закисом міді з утворенням легкоплавких силікатів

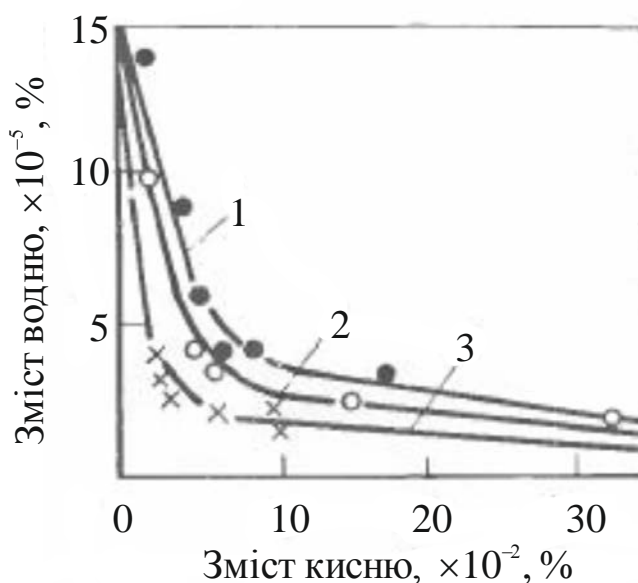




Розплавлена мідь взаємодіє з сірчистим газом з утворенням сульфїду  $\text{Cu}_2\text{S}$  і інтенсивно розчиняє водень (до  $24 \text{ см}^3$  на 100 г). Між вмістом кисню і водню в розплавленій міді встановлюється динамічна рівновага, що характеризується діаграмою Аллена (рис. 7.1).

Взаємодія з газами йде тим інтенсивніше, чим вище температура перегріву розплаву. Для оберігання від окислення і поглинання водню плавку міді ведуть під покровом деревного вугілля, в відновлювальній або захисній атмосфері. Необхідною умовою застосування деревного вугілля є ретельна сушка, а в ряді випадків прогартовує його для видалення адсорбованої вологи і продуктів сухої перегонки. Однак і при дотриманні всіх запобіжних заходів окислення все ж відбувається; деяка кількість кисню виявляється в міді після розплавлення.

Вміст кисню в розплавленій міді може бути визначено по його активності. Цей метод заснований на вимірюванні електрорушійної сили високотемпературного концентраційного (по кисню) гальванічного елемента, одним з електродів якого служить досліджуваний розплав. Другим електродом є електрод з відомим постійним окислювальним потенціалом. Вміст кисню у твердій міді визначають металографічним шляхом по площі, займаній евтектикою ( $\text{Cu}+\text{Cu}_2\text{O}$ ) або методом вакуум-плавлення.



1 - 1350 ° C; 2 - 1250 ° C; 3 - 1150 ° C

**Рисунок 7.1. Діаграма рівноваги між киснем і воднем в міді при різних температурах**

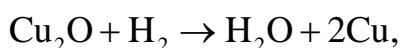
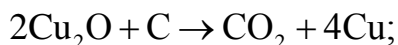
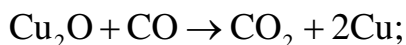
Для видалення кисню мідь розкисляють. Використовують кілька способів очищення розплавленої міді від кисню: «дразненням», вакуумну переплавку, розкислення нерозчинними поверхневими і розчинними раскислителями, фільтрування через шар розпеченого деревного вугілля

Видалення кисню дразненням є обов'язковою операцією в процесі вогневого рафінування міді від металевих домішок як на заводах первинної металургії, так і при переплавки скрапу і відходів. Дразненню піддають мідні



розплави, що пройшли вогневе (окисне) рафінування і містять 3...7 % закису міді. Для цього з поверхні розплаву знімають шлак, засипають на неї шар деревного вугілля і створюють в печі відбудовну атмосферу. Дразненням здійснюють зануренням в розплав сирової деревини. Водяна пара і продукти сухої перегонки, виділяються при цьому, інтенсивно перемішують і розбризкують розплавлену мідь, викидаючи краплі розплаву в відновну атмосферу.

Під час дразнення відбувається відновлення окисленої міді по реакціях

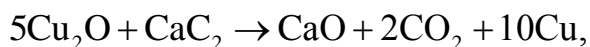


в результаті чого вміст кисню в міді поступово знижується. Хід процесу розкислення контролюють за показаннями концентраційного елемента, встановленого в печі, або відбором технологічних проб на злам або усадку.

Окислена мідь має в зламі грубу структуру темно червоного (цегляного) кольору і кристалізується з утворенням зосереджених (концентрованих) раковин; світло-рожевий дрібно кришталевий злам з великою кількістю газових раковин і випинання металу при кристалізації - показники того, що метал «передражнило» (містить багато водню). Оптимальному розкисленню відповідає дрібно кришталевий світло-рожевий злам з рівною без случування і раковин поверхні проби.

Плавка в вакуумі, яка використовується для отримання без кисневої міді, дозволяє в результаті дисоціації закису міді знизити вміст кисню до 0,001 %.

Видалення кисню з допомогою розкислювачей широко застосовується при плавці міді на повітрі. Для цього в розплав вводять речовини, що мають більшу спорідненість до кисню, ніж мідь. Як поверхневі розкислювачі використовують карбід кальцію  $\text{CaC}_2$ , борід магнію  $\text{Mg}_3\text{B}_2$ , вуглець і борний шлак ( $\text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{MgO}$ ). Відновлення міді може йти по реакціях



Витрата поверхневих раскислителей становить 1...3 % від маси розплаву. З розчинних розкислювачів найчастіше застосовують фосфор, який вводять у вигляді лігатури мідь-фосфор (9...13 % P). Залежно від вмісту кисню в міді кількість фосфору беруть в межах 0,1...0,15 % від маси розплаву. Відновлення міді може супроводжуватися утворенням пара  $\text{P}_2\text{O}_5$  і одночасно  $\text{CuPO}_3$ , що знаходиться при температурах рафінування в рідкому стані, т.е. утворюються оксид і сіль легко видаляються з розплаву. Мідь, використовувану для електротехнічних цілей, розкисляють літієм (0,1 %), так як надлишок фосфору різко знижує її електропровідність. Використання для розкислення міді вугільних фільтрів засноване на взаємодії  $\text{Cu}_2\text{O}$  з вуглецем по реакції, яка



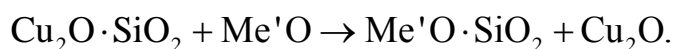
розглянута вище.

Плавку без кисневої міді ведуть в індукційних печах із залізним сердечником в середовищі сухого, обезпиленого генераторного газу під шаром деревного вугілля (100...150 мм) або в вакуумних високочастотних печах. Генераторний газ повинен містити більше 25 % CO, менше 5 % CO<sub>2</sub>, не більше сотих часток відсотка водню і кисню, решта азот. Обезпилювання газу виробляють в циклоні, а сушку - в колонці, наповненій хлористим кальцієм.

Шихтою для виплавки безкисневої міді служать катодні листи марки М0 (99,95 %) і відходи безкисневої міді (не більше 15 % від маси шихти). Перед завантаженням в піч катодні листи розрізають, промивають від залишків електроліту і просушують. Розливання безкисневої міді ведуть в атмосфері захисного газу або в вакуумі. Температура металу при литті 1170...1180 °С.

Плавку міді, що містить металеві домішки, ведуть в відбивних печах ємністю 20...50 т. Футеровку печей вище рівня металу виконують з магнезиту. Подина печі - кварцова, набивна. Набивання падини виробляють сухим піском з добавкою невеликої кількості міді або мідної окалини. Шихтою для плавки служать всілякі відходи (обрізки, відходи виробництва, промисловий і побутовий брухт). Особливість плавки - окислювально-відновне рафінування з метою видалення шкідливих домішок. Окислення домішок досягається створенням в печі окисної атмосфери і продувкою розплаву повітрям. Тиск повітря (98...490 кПа) і тривалість продувки (30...60 хв.) визначається обсягом розплаву і глибиною плавильної ванни. Для прискорення окислення в розплав вводять окислювачі (оксиди, нітрати) або продувають його киснем. Закис міді, яка утворюється при цьому, розчиняється в розплаві і тим самим приносить кисень до домішок. Оскільки домішки володіють більш високою спорідненістю до кисню, окислюючись, вони відновлюють мідь. Оксиди домішок переходять в шлак. Енергійне перемішування прискорює ошлакування.

Шлаки мідної плавки багаті закисом міді. Для зменшення вмісту міді до складу шлаку вводять оксиди, у яких основність вище, ніж у Cu<sub>2</sub>O, і які могли б витіснити Cu<sub>2</sub>O з шлаку в метал по реакції



Такими оксидами є CaO, MnO, FeO і ін. В практиці виробництва мідних сплавів для цієї мети найчастіше використовують основний мартенівський шлак, що містить 25...40 % CaO, 10...15 % FeO, 10...15 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 8...12 % MnO і 25...30 % SiO<sub>2</sub> в кількості 1,5...2,0 % від маси шихти. Для розрідження шлаку в нього вводять присадки плавикового шпату (CaF<sub>2</sub>), соди або кріоліту. Окислення ведуть до тих пір, поки вміст Cu<sub>2</sub>O в міді не досягає 6...8 %. Про закінчення окисного періоду судять по зламів проб. Щільний, великокришталевий злам цегляно-червоного кольору свідчить про те, що окислення пройшло досить повно.

Після видалення шлаку мідь розкисляють дразненням. Тривалість операції (1...1,5 год.) визначається обсягом металу. Поверхня розплаву в цей період покривають деревним вугіллям, а в печі створюють відновну атмосферу





(закіптюжене полум'я). Контроль процесу розкислення в виробничих умовах здійснюють відбором проб на злам. З огляду на те що дразненням неможливо видалити кисень повністю, під час заливки виробляють додаткове розкислення фосфористою міддю (0,1...0,15 % від маси металу).

У ряді випадків для нейтралізації шкідливого впливу домішок вісмуту і свинцю мідь піддають модифікації. З цією метою в мідні розплави вводять 0,2...0,3 % (по масі) кальцію, церію або цирконію. Утворюючи тугоплавкі інтерметаліди зі свинцем і вісмутом ( $\text{Ca}_2\text{Pb}$  - 1100 °С;  $\text{CePb}_3$  - 1130 °С;  $\text{ZrPb}$  - 2000 °С;  $\text{Ce}_3\text{Bi}$  - 1400 °С;  $\text{Ce}_4\text{Bi}_3$  - 1630 °С), ці присадки запобігають виділення легкоплавких елементів по межах зерен.

Плавка більшості мідних сплавів на повітрі також супроводжується окисленням і насиченням воднем. Окислюються переважно легуючі компоненти, оскільки в більшості своїй вони мають більш високий ізобарний потенціал утворення оксиду, ніж мідь. З цієї причини легуючі елементи (Al, Be, Sn і ін.) розкисляють мідь, утворюючи тверді, рідкі або газоподібні оксиди. Окислення сплавів, що містять алюміній, берилій або титан, відбувається з утворенням тонкої, щільною окисної плівки на поверхні розплаву. Наявність такої плівки гальмує окислення. Оскільки окисна плівка в процесі плавки неодноразово руйнується (перемішування, рафінування, модифікування), обривки її можуть замішуватися в розплав і потрапляти в виливок. За винятком латуней і нейзильберу, розчиненню водню в яких перешкоджає високий тиск парів цинку, всі інші мідні сплави інтенсивно поглинають водень і при кристалізації схильні до газової пористості. Більшою мірою до цього схильні сплави з широким інтервалом кристалізації. Залежно від складу сплаву і умов плавки вміст водню може становити від 1,5 до 20 см<sup>3</sup> на 100 г металу.

Для захисту від окислення плавку сплавів ведуть під покровом деревного вугілля або флюсів на основі фторидів, скла, соди та інших солей. Найбільш часто застосовують деревне вугілля. Ступінь забруднення сплавів оксидами і воднем залежить від складу атмосфери печі. Відновлювальна атмосфера сприяє отриманню більш газонасичених розплавів, ніж окислювальна.

Для запобігання забруднення розплавів твердими, нерозчинними оксидами легуючі компоненти вводять в мідь після попереднього розкислення її фосфором. Своє призначення фосфор виконує лише в тому випадку, коли його вводять в розплавлену мідь в кількості 0,1...0,15 % перед введенням інших шихтових матеріалів. Якщо ж фосфор вводять перед розливанням, розкислюючої дії він не робить, так як оксиди цинку, алюмінію, марганцю та ін. мають більш низьку пружність дисоціації, ніж  $\text{P}_2\text{O}_5$ , і з цієї причини не відновлюються ім. Однак введення фосфору перед заливкою сприятливо впливає на відділення неметалевих включень, так як він сприяє зниженню поверхневого натягу і підвищенню рідко текучості розплаву. Для розкислення використовують також кальцій, натрій і магній в кількості 0,02...0,04 % (по масі).

Багато сплави надзвичайно чутливі до дії домішок. Так, наприклад, тисячні частки відсотка алюмінію різко знижують механічні властивості і герметичність виливків з олов'яних бронз та кременістих латуней. На



алюмінієві бронзи аналогічним чином впливає домішка олова. Тому при плавці мідних сплавів особливу увагу приділяють сортуванню і підготовці відходів, використуваних в шихту.

### **8. Модифікування сплавів.**

Подрібнення первинного зерна в мідних сплавах, що містять алюмініюний, досягається добавками тугоплавких елементів - Ti, V, Zr, B, W, Mo. Однак слід зауважити, що модифікуюча дія присадок тугоплавких елементів багато в чому визначається наявністю в сплаві заліза. У сплавах, які містять заліза, модифікуюча дія титану, бору та вольфраму не проявляється. Подрібнення зерна виливків зі сплавів, які містять алюмінію та заліза, може бути досягнуто лише при спільному введенні 0,05 % вказаних модифікаторів з 0,02 % бору.

Введення тугоплавких модифікаторів тягне за собою зміни і в мікроструктурі сплавів. У деяких випадках ці зміни особливо чітко виявляються після термічної обробки. Тугоплавкі модифікатори вводять в розплав за допомогою лігатур алюміній - ванадій (до 50 %), мідь-бор (3...4% B), алюміній-титан, мідь-титан і ін. В кількості 0,1...0,002 % від маси розплаву при 1200...1250 °С. Перегрів модифікованого розплаву перед заливкою вище 1180...1200 °С супроводжується огрубіння зерна. Для нейтралізації шкідливого впливу домішок вісмуту, свинцю або миш'яку в розплав вводять присадки кальцію (0,2 %), церію (0,3 %), цирконію (0,4 %) або літію (0,2 %).

Експериментально встановлено, що чим більше зародків в одиниці об'єму розплаву, тим більше кристалів утворюється, тим вони дрібніші і вище механічні властивості металу. З цієї причини в сплавах навмисно намагаються полегшити формування зародків кристалізації. Речовину, яка сприяє утворенню зародків, називають модифікатором, а саму операцію - модифікуванням.

Модифікатори по їх дії можна класифікувати на три групи:

- модифікатори, що підвищують змочуваність однієї складової сплаву інший, тобто знижують поверхневий натяг на межі між ними і тим самим полегшують утворення твердої фази, що контактує з рідкої;
- модифікатори, що є безпосередньо зародками кристалізації;
- інокулятори - модифікатори, що змінюють литу структуру за рахунок зменшення перегріву кристалізується металевого розплаву.

Модифікатори другого типу можуть бути такими в дуже рідкісних випадках - коли їх розмір і температура металевого розплаву, який модифікується, настільки близька до температури твердіння, що її буде недостатньо для розплавлення введеного в ванну модифікатора і вже кристалізованих на ньому (намерзлого) шару металу. Вже присутні в розплав частки твердої фази (неметалеві включення або досить давно введені, а значить мають однакову температуру з розплавом, що кристалізується, частки більш тугоплавкого металу) не можуть бути зародками твердої фази, так як відповідно до другого законом термодинаміки (передача тепла від холодного до гарячого неможлива) вони просто не можуть прийняти на себе теплоту кристалізації, що виділяється при утворенні твердої фази.

В літературі часто зустрічаються ствердження про те, що зародками кристалізації можуть бути оксиди, нітриди і сульфіді. Ці ствердження



представляються дуже спірними. Крім того, спірність положення про те, що сульфіді и нітриді в сталі можуть бути зародки твердої фази викликає, що на момент початку кристалізації (температура 1400...1500 °С) утворення таких сполук можливо лише в екзотичних випадках, зокрема при дуже високих концентраціях азоту и сильного нітридоутворювача (наприклад, цирконію), також у виняткових випадках можливе виділення твердих часток CaS при обробці металу надмірно великою кількістю кальцію при високій концентрації сірки. Але навіть якщо ці включення и присутні в металі, вони мають однаково з ним температуру и тому не можуть акумулювати додаткову кількість енергії, яка виділяється при кристалізації у вигляді теплоти плавлення.

Модифікування також є широко поширеним технологічним прийомом при виробництві матеріалів для такої галузі, як космонавтика.

Модифікатори третього типу - інокулятори - надають свою дію через охолодження металевого розплаву, який кристалізується. Більший темп охолодження сприяє зростанню швидкості кристалізації і зменшенню розвитку ліквіаційних процесів, що, природно, сприятливо відображаються на структурі.

Кінцевим завданням модифікування є підвищення механічних, технологічних і експлуатаційних властивостей виливків, злитків, а також одержуваних з них виробів і напівфабрикатів за допомогою подрібнення литої структури.

Дисперсність литої структури характеризується відстанню між осями першого порядку або розміром, так званого, литого зерна. Як останнє є візуально виділена на шліфі область, яка відрізняється від сусідніх ділянок кольорового відтінку і має виражені межі. Литі зерна формуються в різних теплофізичних умовах, відмінність в яких обумовлює інший напрямок і можливо значення градієнта температур і, відповідно, напрямок росту твердої фази; на стику подібних ділянок накопичується підвищена кількість лікватів і дефектів кристалічної решітки, що й обумовлює підвищення травлення цих місць і, відповідно, можливість їх візуальної ідентифікації.

Приклад виробів, в яких потрібна висока дисперсність литої структури - космічні апарати.

Лите зерно може містити в собі один або більше дендритів, направлення зростання яких власне і сприяє його формуванню. Кордон зерна не може перетинати сам дендрит, його сформував. У середині зерна осі відповідних порядків паралельні.

Оскільки розмір литого зерна залежить від співвідношення швидкостей зародження ( $n$ ) і зростання ( $v$ ) кристалів, то і зміну по суті спрямоване на зміну цих параметрів в потрібному напрямку. Відстань між осями першого порядку тим менше, чим нижче швидкість росту кристалів і чим більше швидкість зародження центрів кристалізації. Відповідно до теорії кристалізації в умовах мимовільного зародження кристалів швидкості їх зростання і зародження залежать не тільки від переохолодження, але і від поверхневого натягу, а на кордоні розплав-кристал і енергії активації атомів в розплаві ( $U$ )

$$n = K_1 \cdot \exp\left[-U_1 / (R \cdot T)\right] \cdot \exp\left[-B \cdot \sigma^3 / (T \cdot \Delta T^2)\right],$$



де  $K_1$  - множник пропорційності, рівний приблизно кількості атомів в розглянутому обсязі розплаву (для однієї молі  $K_1 \sim 10^{23}$ );  $U$  - енергія активації атомів в розплаві;  $U_1$  - енергія активації, яка визначає швидкість обміну атомами між двомірним зародком і розплавом ( $U_1 = 0,25 \cdot U$ );  $\sigma$  - поверхневий натяг на межі розплав-кристал;  $\sigma_1$  - поверхневий натяг розплаву на периферії двомірного зародка;  $V$  - постійна речовини,  $V = (2/k) \cdot [4 \cdot M \cdot T_0 / (\rho \cdot q)]^2$ ;  $M$  і  $\rho$  - молекулярна маса і щільність речовини кристала;  $q$  - теплота плавлення однієї молі речовини;  $k$  - постійна Больцмана;  $E$  - постійна речовини ( $E \cdot \sigma^2 \sim 10^{-3} \cdot V \cdot \sigma^3$ );  $R$  - газова постійна;  $T$  - температура;  $\Delta T$  - переохолодження.

Утворення нової фази супроводжується появою нової поверхні рідке-тверде. Тому для того, щоб зародок міг утворитися, що необхідно, щоб зниження енергії тієї маси речовини, з якої він сформувався, перевищувало енергію, яка витрачається на утворення поверхні розділу. Тому утворення нової фази (кластера) можливо тільки при досягненні ним певного критичного радіуса. Поки зародок не досяг критичного розміру, його зростання супроводжується підвищенням енергії. Такий процес можливий тільки завдяки флуктуації.

Модифікування направлено на вирішення низки завдань:

- подрібнення макрозерна;
- подрібнення мікрозерна (дендритних осередків);
- подрібнення фазових складових евтектики, перітектік, у т.ч. крихких і легкоплавких фаз (зі зміною їх складу шляхом введення присадок, що утворюють з цими фазами хімічні сполуки);
- подрібнення первинних кристалів, що випадають при кристалізації, в до- або заевтектичних сплавах;
- подрібнення форми і зміна розміру і розподілу неметалевих включень (інтерметалідів, карбідів, графіту, оксидів, сульфідів, оксісульфідів, нітридів, фосфідів).

Одночасне вирішення всіх цих завдань часто виявляється неможливим. Так, подрібнення макроструктури часто супроводжується огрубінням мікрозерен. Разом з тим, іноді вдається одночасно домагатися досягнення кількох з перлічених цілей.

У той же час модифікування відрізняється від легування:

- меншим вмістом добавок (соті або десяті частки відсотка);
- меншою тривалістю дії модифікаторів (зазвичай 10...15 хв.), однак деякі модифікатори відрізняються тривалою дією.

### **Висновок.**

Мідь і мідні сплави знаходять широке в різних областях примушує-лінощів. Мідь має гарну технологічність. Вона прокочується в тонкі листи, стрічку. З міді отримують тонкий дріт, трубки невеликого діаметру, вона легко полірується, добре паяється і зварюється. Мідь характеризується високими теплопровідністю і електропровідністю, пластичністю і корозійну стійкість. За електропровідності вона лише незначно поступається сріблу. Легування міді





дозволяє отримувати на її основі різні технічні сплави, що володіють хорошими механічними, технологічними і експлуатаційними характеристиками. Як легуючі добавки використовують цинк, олово, свинець, алюміній, марганець, бери

### Література.

1. **Хільчевський, В. В.** Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів [Текст] : Навчальний посібник / В. В. Хільчевський, С. Є. Кондратюк, В. О. Степаненко, К. Г. Лопатько. - К.: Либідь, 2002. - 328 с. - ISBN 966-06-0247-2.

2. **Ефимов, В. А.** Физические методы воздействия на процессы затвердевания сплавов [Текст] / В. А. Ефимов, А. С. Эльдарханов. - М.: Металлургия, 1995. - 272 с. ISBN 5-229-01188-2.

3. **Эльдарханов, А. С.** Процессы формирования отливок и их моделирование [Текст] / А. С. Эльдарханов, В. А. Ефимов, А. С. Нурадинов. - М.: Машиностроение, 2001. - 208 с. - ISBN 5-217-03076-3.

4. **Ефимов, В. А.** Современные технологии разлива и кристаллизации сплавов [Текст] / В. А. Ефимов, А. С. Эльдарханов. - М.: Машиностроение, 1998. - 360 с. - ISBN 5-217-02901-3.

5. Влияние легирующих элементов на свойства медных сплавов используемых для электродов контактной сварки [Электронный ресурс] : Режим выборки <http://k-svarka.com/content/vliianiie-lieghiruiushchikh-eliementov-na-svoistva-miednykh-splavov-ispol-zuiemykh-dlia-eli>. Дата выборки 02.08.2018.

6. **Бредихин, В. Н.** Медь Вторичная [Текст] : Монография / В. Н. Бредихин, Н. А. Маняк, А. Я. Кафтаненко. - Донецк: ДонНТУ, 2006. - 393 с. - Библиогр. с. 404-407. - 300 прим. - ISBN 996-8388-12-7.

7. **Биронт, В. С.** Материаловедение [Электронный ресурс] : электрон, учеб, пособие / В. С. Биронт, Т. А. Орелкина, Т. Н. Дроздова, Л. А. Быконя, Л. С. Цурган. - Электрон, дан. (9 Мб). - Красноярск : ИПК СФУ, 2008. - (Материаловедение : УМКД № 12- 2007 / рук. творч. коллектива Л. С. Цурган, Л. А. Быконя, Т. А. Орелкина). - 1 электрон, опт. диск (DVD). - Систем, требования : Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц ; 512 Мб оперативной памяти ; 9 Мб свободного дискового пространства ; привод DVD ; операционная система Microsoft Windows 2000 SP 4 / XP SP 2/ Vista (32 бит) ; Adobe Reader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата pdf). - ISBN 978-5-7638-1039-4 (комплекса). - ISBN 978-5-7638-1532-0 (пособия).

8. Некоторые сведения об истории медных сплавов [Электронный ресурс] : Режим выборки <http://art-con.ru/node/3322>. - Дата выборки 15.07.2018.

9. **Березовская, В. В.** Диаграммы состояния тройных систем [Текст] : учебное пособие / В. В. Березовская, Е. А. Ишина, Н. Н. Озерец. - 3-е изд., перераб. и доп. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. - 120 с. - ISBN 978-5-7996-1715-8.

10. Контактные сплавы на основе вольфрама, меди и серебра [Электронный ресурс] : Режим выборки <http://freepapers.ru/100/kontaktnye->



[splayu-na-osnove-volframa/199925.1207381.list1.html](http://splayu-na-osnove-volframa/199925.1207381.list1.html). Дата выборки 02.08.2018.

11. **Закс, Г.** Практическое металловедение [Текст] : Часть первая. Плавка и литье / Г. Закс : Перевод под редакцией О. С. Строева. - М.-Л. : ОНТИ НКТИ СССР. Главная редакция литературы по цветной металлургии, 1936. - 317 с.

12. **Закс, Г.** Практическое металловедение [Текст] : Часть третья. Термическая обработка / Г. Закс : С приложением статьи д-ра А. Куссмана. - Перевод под редакцией С. С. Строева. М.-Л. : ОНТИ НКТИ СССР. Главная редакция литературы по цветной металлургии, 1937. - 224 с.

13. **Краснова, Е. В.** Тройные и многокомпонентные системы [Электронный ресурс] : Текст лекций / Е. В. Краснова, В. С. Биронт. - Красноярск: Сибирский федеральный ун-т; Ин-т цв. металлов и материаловедения, 2008. - 142 с. - Режим выборки [http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1814/u\\_lectures.pdf](http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1814/u_lectures.pdf). Дата выборки 01.08.2018.

14. **Логинов, Ю. Н.** Медь и деформируемые медные сплавы [Текст] : учебное пособие / Ю. Н. Логинов. - Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2004. - 136 с. - ISBN 5-321-00444-7.

15. **Мальцев, М. В.** Модифицирование структуры металлов и сплавов [Текст] / М. В. Мальцев. - М.: Металлургия, 1964. - 215 с.

16. **Пикунов, М. В.** Металловедение [Текст] / М. В. Пикунов, А. И. Десипри. - М.: Металлургия, 1980. - 256 с.

17. **Вагнер, К.** Термодинамика сплавов [Текст] / К. Вагнер. - Перевод с английского канд. техн. наук А. Г. Спектора. Под редакцией докт. хим. наук А. А. Жуховицкого. М.: Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии, 1957. - 179 с.

18. **Лаптел, Д. М.** Термодинамика металлургических растворов [Текст] : монография / Д. М. Лаптел. - Челябинск: Металлургия, Челябинское отделение, 1992. 352 с. - ISBN 5-229-00832-6.

19. Тройные диаграммы состояния сплавов на основе меди [Электронный ресурс]: Режим выборки <http://iznedr.ru/books/item/f00/s00/z0000033/st005.shtml>. Дата выборки 02.08.2018.

20. **Меркулова, Г. А.** Металловедение и термическая обработка цветных сплавов [Текст]: учеб. пособие / Г. А. Меркулова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2008. - 312 с.

21. **Минаев, А. М.** Термодинамика в материаловедении [Текст] : учебное пособие / А. М. Минаев, Д. М. Мордасов, Н. Б. Баднрова. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 80 с. - 100 экз. - ISBN 978-5-8265-1460-3.

#### References:

1. Hllchevskiy, V. V. Materialoznavstvo I tehnologiya konstruktivnykh materialiv [Tekst] : Navchalniy posibnik / V. V. Hllchevskiy, S. E. Kondra-tyuk, V. O. Stepanenko, K. G. Lopatko. - K.: LibId, 2002. - 328 s. - ISBN 966-06-0247-2.

2. Efimov, V. A. Fizicheskie metodyi vozdeystviya na protsessyi zatverdevaniya spлавov [Tekst] / V. A. Efimov, A. S. Eldarhanov. - M.: Metallurgiya, 1995. - 272 s. ISBN 5-229-01188-2.

3. Eldarhanov, A. S. Protsessyi formirovaniya otlivok i ih modelirovaniye [Tekst] / A. S. Eldarhanov, V. A. Efimov, A. S. Nuradinov. - M.: Mashino-stroenie, 2001. - 208 s. - ISBN 5-217-03076-3.



4. Efimov, V. A. *Sovremennyye tehnologii razlivki i kristallizatsii splavov* [Tekst] / V. A. Efimov, A. S. Eldarhanov. - M.: Mashinostroenie, 1998. - 360 s. - ISBN 5-217-02901-3.
5. Vliyanie legiruyuschih elementov na svoystva mednykh splavov ispol-zuemykh dlya elektrodov kontaktnoy svarki [Elektronnyy resurs] : Rezhim vyiborki <http://k-svarka.com/content/vliianiie-leghiruiushchikh-eliementov-na-svoistva-miednykh-splavov-ispol-zuiemykh-dlia-eli>. Data vyiborki 02.08.2018.
6. Bredihin, V. N. *Med Vtorichnaya* [Tekst] : Monografiya / V. N. Bredihin, N. A. Manyak, A. Ya. Kaftanenko. - Donetsk: DonNTU, 2006. - 393 s. - Bibliogr. s. 404-407. - 300 prim. - ISBN 996-8388-12-7.
7. Biront, V. S. *Materialovedenie* [Elektronnyy resurs] : elektron, ucheb, posobie / V. S. Biront, T. A. Orelkina, T. N. Drozdova, L. A. Byikonya, L. S. Tsurgan. - Elektron, dan. (9 Mb). - Krasnoyarsk : IPK SFU, 2008. - (Materialovedenie : UMKD # 12- 2007 / ruk. tvorch. kollektiva L. S. Tsurgan, L. A. Byikonya, T. A. Orelkina). - 1 elektron, opt. disk (DVD). - Sistem, trebovaniya : Intel Pentium (ili analogichnyy protsessor drugih proizvoditeley) 1 GGts ; 512 Mb operativnoy pamyati ; 9 Mb svobodnogo diskovogo prostranstva ; privod DVD ; operatsionnaya sistema Microsoft Windows 2000 SP 4 / HR SP 2/ Vista (32 bit) ; Adobe Reader 7.0 (ili analogichnyy produkt dlya chteniya faylov formata pdf). - ISBN 978-5-7638-1039-4 (kompleksa). - ISBN 978-5-7638-1532-0 (posobiya).
8. Nekotorye svedeniya ob istorii mednykh splavov [Elektronnyy resurs] : Rezhim vyiborki <http://art-con.ru/node/3322>. - Data vyiborki 15.07.2018.
9. Berezovskaya, V. V. *Diagrammyi sostoyaniya troynnykh sistem* [Tekst] : uchebnoe posobie / V. V. Berezovskaya, E. A. Ishina, N. N. Ozerets. - 3-e izd., pererab. i dop. - Ekaterinburg: Izd-vo Ural. un-ta, 2016. - 120 s. - ISBN 978-5-7996-1715-8.
10. Kontaktnyye splavy na osnove volframa, medi i srebra [Elektronnyy resurs] : Rezhim vyiborki <http://freepapers.ru/100/kontaktnye-splavy-na-osnove-volframa/199925.1207381.list1.html>. Data vyiborki 02.08.2018.
11. Zaks, G. *Prakticheskoe metallovedenie* [Tekst] : Chast pervaya. Plavka i lite / G. Zaks : Perevod pod redaktsiyey O. S. Stroeva. - M.-L. : ONTN NKTI SSSR. Glavnaya redaktsiya literaturyi po tsvetnoy metallurgii, 1936. - 317 s.
12. Zaks, G. *Prakticheskoe metallovedenie* [Tekst] : Chast tretya. Termicheskaya obrabotka / G. Zaks : S prilozheniem stati d-ra A. Kussmana. - Perevod pod redaktsiyey S. S. Stroeva M.-L. : ONTN NKTI SSSR. Glavnaya redaktsiya literaturyi po tsvetnoy metallurgii, 1937. - 224 s.
13. Krasnova, E. V. *Troynnyie i mnogokomponentnyie sistemyi* [Elektronnyy resurs] : Tekst lektsiy / E. V. Krasnova, V. S. Biront. - Krasnoyarsk: Sibirskiy federalnyy un-t; In-t tsv. metallov i materialovedeniya, 2008. - 142 s. - Rezhim vyiborki [http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1814/u\\_lectures.pdf](http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1814/u_lectures.pdf). Data vyiborki 01.08.2018.
14. Loginov, Yu. N. *Med i deformiruemyie mednyie splavyi* [Tekst] : uchebnoe posobie / Yu. N. Loginov. - Ekaterinburg: GOU VPO UGTU-UPI, 2004. - 136 s. - ISBN 5-321-00444-7.
15. Maltsev, M. V. *Modifitsirovanie strukturyi metallov i splavov* [Tekst] / M. V. Maltsev. - M.: Metallurgiya, 1964. - 215 s.
16. Pikunov, M. V. *Metallovedenie* [Tekst] / M. V. Pikunov, A. I. Desipri. - M.: Metallurgiya, 1980. - 256 s.
17. Vagner, K. *Termodinamika splavov* [Tekst] / K. Vagner. - Perevod s angliyskogo kand. tehn. nauk A. G. Spektora. Pod redaktsiyey dokt. him. nauk A. A. Zhuhovitskogo. M.: Gosudarstvennoe nauchno-tehnicheskoe izdatelstvo literaturyi po chernoy i tsvetnoy metallurgii, 1957. - 179 s.
18. Laptel, D. M. *Termodinamika metallurgicheskikh rastvorov* [Tekst] : monografiya / D. M. Laptel. - Chelyabinsk: Metallurgiya, Chelyabinskoe otdelenie, 1992. 352 s. - ISBN 5-229-00832-6.
19. *Troynnyie diagrammyi sostoyaniya splavov na osnove medi* [Elektronnyy resurs]: Rezhim vyiborki <http://iznedr.ru/books/item/f00/s00/z0000033/st005.shtml>. Data vyiborki 02.08.2018.
20. Merkulova, G. A. *Metallovedenie i termicheskaya obrabotka tsvetnykh splavov* [Tekst]:



учеб. пособие / G. A. Merkulova. - Krasnoyarsk: Sib. feder. un-t, 2008. - 312 s.

21. Minaev, A. M. Termodinamika v materialovedenii [Tekst] : учебное пособие / A. M. Minaev, D. M. Mordasov, N. B. Badnova. - Tambov: Izd-vo FGBOU VPO «TTTU», 2015. - 80 s. - 100 ekz. - ISBN 978-5-8265-1460-3.

***Abstract.** The paper considers the use of secondary copper for the formation of various alloys. The peculiarities of copper alloys and the influence of various additives on their properties are given. It is noted the importance of applying cover and refining fluxes to obtain quality alloys based on secondary copper*

***Key words:** copper, secondary raw materials, refining, impurity, modification, grain, alloy, technology, casting, melting*

Науковий керівник: д.т.н., пров. наук. співроб. Щерецький О.А.

Статья отправлена: 03.04.2019 г.

© Щерецький О.А.



## Экспертно-рецензионный Совет журнала Expert-Peer Review Board of the journal

- Абдулелеева Рауза Рашитовна*, кандидат педагогических наук, доцент, Оренбургский государственный университет, Россия  
*Артохина Марина Владимировна*, кандидат экономических наук, доцент, Славянский государственный педагогический университет, Украина  
*Афинская Зоя Николаевна*, кандидат филологических наук, доцент, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Россия  
*Баилай Сергей Викторович*, кандидат экономических наук, доцент, Украинская академия банковского дела, Украина  
*Белоус Татьяна Михайловна*, кандидат медицинских наук, доцент, Буковинская государственная медицинская академия, Украина  
*Бондаренко Юлия Сергеевна*, кандидат педагогических наук, доцент, ПГУ им. Т.Г. Шевченка кафедра психологии, Казахстан  
*Бутырский Александр Геннадьевич*, кандидат медицинских наук, доцент, Медицинская академия имени С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО КФУ имени В.И. Вернадского, Россия  
*Василишин Виталий Ярославович*, кандидат технических наук, доцент, Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа, Украина  
*Войцеховский Владимир Иванович*, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Украина  
*Гаврилова Ирина Викторовна*, кандидат педагогических наук, доцент, Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И.Носова, Россия  
*Гинис Лариса Александровна*, кандидат педагогических наук, доцент, Южный федеральный университет, Россия  
*Гутова Светлана Георгиевна*, кандидат философских наук, доцент, Нижневартровский государственный университет, Россия  
*Зубков Руслан Сергеевич*, кандидат экономических наук, ГП НПКГ "Зоря"- "Машпроект" г. Николаев, Украина  
*Ивлев Антон Васильевич*, кандидат экономических наук, доцент, Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И.Носова, Россия  
*Идрисова Земфира Назиповна*, кандидат экономических наук, доцент, Уфимский государственный авиационный технический университет, Россия  
*Илиев Веселин*, кандидат технических наук, доцент, Болгария  
*Кириллова Татьяна Климентьевна*, кандидат экономических наук, доцент, Иркутский государственный университет путей сообщения, Россия  
*Коваленко Татьяна Антольевна*, кандидат технических наук, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Россия  
*Котова Светлана Сергеевна*, кандидат педагогических наук, доцент, Российский государственный профессионально-педагогический университет, Россия  
*Кухтенко Галина Павловна*, кандидат фармацевтических наук, доцент, Национальный фармацевтический университет Украины, Украина  
*Лобачева Ольга Леонидовна*, кандидат химических наук, доцент, Горный университет, Россия  
*Ляшенко Дмитрий Алексеевич*, кандидат географических наук, доцент, Национальный транспортный университет, Украина  
*Макаренко Андрей Викторович*, кандидат педагогических наук, доцент, Донбасский государственный педагогический университет, Украина  
*Мельников Александр Юрьевич*, кандидат технических наук, доцент, Донбасская государственная машиностроительная академия, Украина  
*Мороз Людмила Ивановна*, кандидат экономических наук, доцент, Национальный университет "Львовская политехника", Украина  
*Музыльёв Дмитрий Александрович*, кандидат технических наук, доцент, Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко, Украина  
*Надопта Татьяна Анатольевна*, кандидат технических наук, ст. преп. Хмельницкий национальный университет, Украина  
*Напалков Сергей Васильевич*, кандидат педагогических наук, Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ, Россия  
*Никулина Евгения Викторовна*, кандидат экономических наук, доцент, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия  
*Орлова Анна Викторовна*, кандидат экономических наук, доцент, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия  
*Осипов Виктор Авенирович*, доктор географических наук, профессор, Тюменский государственный университет, Россия  
*Привалов Евгений Евграфович*, кандидат технических наук, доцент, Ставропольский государственный аграрный университет, Россия  
*Пыжьбянова Наталия Владимировна*, кандидат искусствоведения, доцент, Украина  
*Сегин Любомир Васильевич*, кандидат филологических наук, доцент, Славянский государственный педагогический университет, Украина  
*Сергиенко Александр Алексеевич*, доктор медицинских наук, профессор, Львовский национальный медицинский университет им. Даниила Галицкого, Украина  
*Сочинская-Сибирцева Ирина Николаевна*, кандидат экономических наук, доцент, Кировоградский государственный технический университет, Украина  
*Сысоева Вера Александровна*, кандидат архитектурных наук, доцент, Белорусский национальный технический университет, Беларусь  
*Тлеуов Ахат Халилович*, доктор технических наук, профессор, Казахский агротехнический университет, Казахстан  
*Ходжаева Гюльназ Казым кызы*, кандидат географических наук, Россия  
*Чигиринский Юлий Львович*, кандидат технических наук, доцент, Волгоградский государственный технический университет, Россия  
*Шехмирзова Анджела Мухарбиевна*, кандидат педагогических наук, доцент, Адыгейский государственный университет, Россия  
*Шпинковский Александр Анатольевич*, кандидат технических наук, доцент, Одесский национальный политехнический университет, Украина

**Иновационная техника, технологии и промышленность***Innovative engineering, technology and industry**Інноваційна техніка, технології і промисловість*<https://www.scilook.eu/index.php/slif/article/view/slif13-002> 9**IMITATION MODELING OF THE SENSOR OF ROTATION FREQUENCY WITH VARIABLE HARDNESS SPRINGS***ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДАТЧИКА ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ С ПРУЖИНАМИ ПЕРЕМЕННОЙ ЖЕСТКОСТИ**Leschev V.A./Лецев В.А., Naydyonov A.I./Найденков А.И.*<https://www.scilook.eu/index.php/slif/article/view/slif13-004> 18**EFFECTIVENESS OF THE USE OF DIFFERENT LIGHT SOURCES***ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ДЖЕРЕЛ СВІТЛА**Razinkov V.O. / Разінков В.О., Taranenko Y.H. / Тараненко Є.Г.*<https://www.scilook.eu/index.php/slif/article/view/slif13-009> 22**PRODUCTION OF CONTINUOUSLY CAST PRODUCTS MADE OF ALLOYS BASED ON SECONDARY COPPER***ОДЕРЖАННЯ БЕЗПЕРЕРВНО ЛИТИХ ВИРОБІВ ІЗ СПЛАВІВ НА ОСНОВІ ВТОРИННОЇ МІДІ**Verhovlyuk A.M. / Верховлюк А.М., Petrovsky R.V. / Петровський Р.В.  
Chervonyi I. F. / Червоний І.Ф.*<https://www.scilook.eu/index.php/slif/article/view/slif13-010> 39**RECEPTION OF FUNCTIONAL MATERIALS ON THE BASIS OF SECONDARY COPPER***ОДЕРЖАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ ВТОРИННОЇ МІДІ**Shcheretsky A.A. / Щерецький О.А., Doskich Y.Y. / Доскич Ю.Ю.  
Chervonyi I.F. / Червоний І.Ф.*<https://www.scilook.eu/index.php/slif/article/view/slif13-012> 58**INTENSIFICATION OF COKE GAS PRODUCTION TECHNOLOGY - QUALITY OF PRODUCTION AND ENERGY SAVINGS OF MANUFACTURE***ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ГАСІННЯ КОКСУ – ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ВИРОБНИЦТВІ**Simonova G. F./Сімонова Г.Ф., Kudinova G. M. /Кудінова Г.М.*<https://www.scilook.eu/index.php/slif/article/view/slif13-022> 63**BREAD "СІАБАТТА" INCREASED NUTRITIONAL VALUE***ХЛІБ «СІАБАТТА» ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ**Koval O.A. / Коваль О.А., Goots V. S. / Гуць В.С.*<https://www.scilook.eu/index.php/slif/article/view/slif13-025> 70**RESEARCH OF INTERFERENCE INFLUENCE ON THE TRANSMISSION RATE OF VDSL2-SYSTEMS***ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ІНТЕРФЕРЕНЦІЙНИХ ЗАВАД НА ШВИДКІСТЬ ПЕРЕДАВАННЯ VDSL2-СИСТЕМ**Oreshkov V.I. / Орешков В.І., Stelya D.O. / Стеля Д.О.*

COMMODITY CRITERIA OF USING  
HYDROCOLLOIDS FOR PRODUCING FOOD PRODUCTS

ТОВАРОЗНАВЧИ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ГІДРОКОЛОЇДІВ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА  
ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Ivanyta A.O./ Іванюта А.О., Nesterenko N.A/ Нестеренко Н. А.

EXPERIMENTAL RESEARCH OF HYDRODYNAMIC PULSATOR  
OPERATION AND ITS INFLUENCE ON OIL PARAMETERS

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ГІДРОДИНАМІЧНОГО  
ПУЛЬСАТОРА ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ПАРАМЕТРИ НАФТИ

Якимечко Я. Я./ Я. Я. Якутєчко

Развитие транспорта и транспортных систем

Development of transport and transportation systems

Розвиток транспорту і транспортних систем

CHANGE IN THE LEVEL OF RELIABILITY OF THE RAIL-SLEEPER  
GRATING OF THE CONTINUOUS TRACK DURING TONNAGE  
PRODUCTION

ЗМІНЕННЯ РІВНЯ НАДІЙНОСТІ РЕЙКО-ШПАЛЬНОЇ РЕШІТКИ БЕЗСТИКОВОЇ КОЛІЇ  
ПРИ НАПРАЦЮВАННІ ТОННАЖУ

Shtompel A.N. / Штомпель А.М., Smyrnova D. / Смирнова Д.О.,  
Chystiakova O. / Чистякова О.О.

DIGITAL INFORMATION TECHNOLOGIES - THE BASIS OF INNOVATIVE  
SERVICE OF PASSENGERS BY DIFFERENT TYPES OF TRANSPORT

ЦИФРОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – ОСНОВА ИННОВАЦИОННОГО  
ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРОВ РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ ТРАНСПОРТА

Egorova I.N. / Егорова И.Н.

Архитектура и строительство

Architecture and construction

Архітектура і будівництво

DRY FORMATION OF INTERNAL CEMENT COATING IN STEEL PIPES

СУХОЕ ФОРМОВАНИЕ ВНУТРЕННЕГО ЦЕМЕНТНОГО ПОКРЫТИЯ В СТАЛЬНЫХ  
ТРУБАХ

Glazkov D.V. / Глазков Д.В., Maslov E.B. / Маслов Е.Б.

**SIMULATION OF TRAVELLING-WAVE LIGHT AMPLIFIER IN THE PULSE  
MODE IN THE FRAMEWORK OF TECHNICAL SPECIALITIES STUDENTS TRAINING**  
*ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИЧЕСКОГО КВАНТОВОГО УСИЛИТЕЛЯ БЕГУЩЕЙ  
ВОЛНЫ В ИМПУЛЬСНОМ РЕЖИМЕ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ  
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ*

*Gogoleva N.G. / Гоголева Н.Г., Tarasova O.Yu. / Тарасова О.Ю.*

**THE SYNTHESIS AND PHYSICOCHEMICAL INVESTIGATION OF BRUCITE  
PHOSPHATE BINDER**

*СИНТЕЗ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ  
БРУСИТФОСФАТНОЙ СВЯЗКИ*

*Filatova N.V. / Филатова Н.В., Kosenko N.F. / Косенко Н.Ф.  
Glazkov M.A. / Глазков М.А.*

**PROGNOSIS OF THE FORMATION AND DIAGNOSIS OF  
UNDIFFERENTIATED CONNECTIVE TISSUE DYSPLASIA TO ASSESS THE  
FURTHER CHILD WELLBEING**

*ПРОГНОЗУВАННЯ ФОРМУВАННЯ ТА ДІАГНОСТИКА СИНДРОМУ  
НЕДИФЕРЕНЦІЙОВАНОЇ ДИСПЛАЗІЇ СПОЛУЧНОЇ ТКАНИНИ ДЛЯ ОЦІНКИ  
ПОДАЛЬШОГО СТАНУ ЗДОРОВ'Я ДИТИНИ*

*Vasiukova M.M./Васюкова М.М., Pochupok T.V./Починюк Т.В.  
Kudlatska-Tyshko I.S./ Кудлацька-Тишко І.С., Kazakova L.M./ Казакова Л.М.*

**NEW APPROACHES TO THE PROBLEM OF INCREASING THE EFFICIENCY  
OF THE TREATMENT OF PATIENTS WITH OVARIAN CANCER OF LATE  
STAGES**

*НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОБЛЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ  
БОЛЬНЫХ РАКОМ ЯИЧНИКОВ ПОЗДНИХ СТАДИЙ*

*Knyazuva M.V./ Князева М.В., Prokoryuk A.V./ Прокопюк А.В.*

**LAND PLANNING OF THE TERRITORY OF MUNICIPAL DISTRICT**  
*ЗЕМЕЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА*

*Kiryushin A.V./ Кирюшин А. В., Maskaikin V. N./ Маскайкин В. Н.  
Fedotov Yu. D./ Федотов Ю. Д., Makarov A. A./ Макаров А. А.*



THE STUDY OF PHYTOTOXICITY OF SALTCONTAINING RAW MATERIALS OF THE SMALL ARAL SEA AS A COMPONENT OF COSMETIC PRODUCTS

*ИЗУЧЕНИЕ ФИТОТОКСИЧНОСТИ СОЛЕСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ МАЛОГО АРАЛЬСКОГО МОРЯ КАК КОМПОНЕНТА КОСМЕТОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ*

*Issayeva A.U. / Исаева А.У., Yeshibayev A.A./Ешибаев А.А.*

*Abubakirova A./Абубакирова А.*

Международный периодический рецензируемый научный журнал

# НАУЧНЫЙ ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

Выпуск 13

Том 1

На украинском, русском и английском языках

Входит в международные наукометрические базы (высокий импактфактор):  
РИНЦ, INDEXCOPERNICUS (ICI 88.47)

Научные достижения Авторы были также представлены для открытого обсуждения на международной научной конференции «Практическое значение современных научных исследований '2019» (с 8 по 9 апреля 2019 г.) Решением международной научной конференции работы, которые получили положительную оценку, были рекомендованы к изданию в журнале.



[www.sworld.education](http://www.sworld.education)

Разработка оригинал-макета – КУПРИЕНКО СВ  
Подписано в печать: 07.05.2019  
Формат 60x84/16. Печать цифровая. Усл.печ.л. 8,2  
Тираж 500. Заказ №ua13-1.

Издано:  
ИНСТИТУТ МОРЕХОЗЯЙСТВА И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА  
совместно с  
КУПРИЕНКО СЕРГЕЙ ВАСИЛЬЕВИЧ  
А/Я 38, Одесса, 65001  
e-mail: [orgcom@sworld.education](mailto:orgcom@sworld.education)

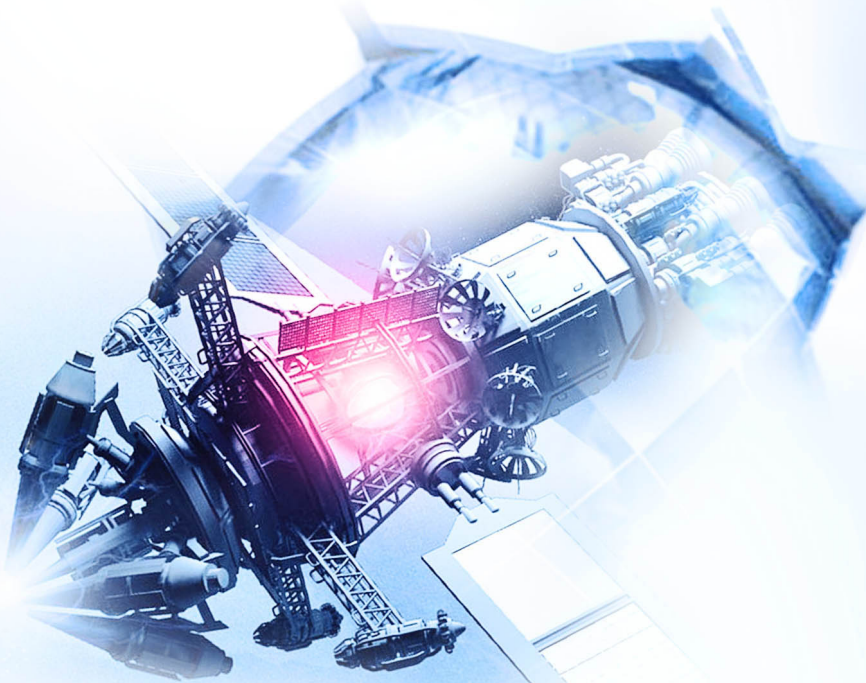
Свидетельство субъекта издательского дела ДК-4298  
Издатель не несет ответственности за  
достоверность информации и научные результаты,  
представленные в статьях

ФЛП Москвин А.А. Цифровая типография “Сору-Арт”  
г. Запорожье

Свидетельство СМИ KB 22821-12721ПР

ISSN 2415-766X





[www.scilook.eu](http://www.scilook.eu)

[www.sworld.com.ua](http://www.sworld.com.ua)

тел: +380 (66) 790-12-05  
+7(499) 350-80-55

e-mail: [orgcom@sworld.com.ua](mailto:orgcom@sworld.com.ua)  
[ksv80@rambler.ru](mailto:ksv80@rambler.ru)