

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ,  
МОЛОДЕЖИ И СПОРТА УКРАИНЫ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ВЫСШЕЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ  
"ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ"**



**ФИЗИКО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Посвящается 90-летию Донецкого национального технического  
университета**

**ВСЕУКРАИНСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ СТУДЕНТОВ**

**МЕТАЛЛУРГИЯ XXI СТОЛЕТИЯ  
ГЛАЗАМИ МОЛОДЫХ**

**ДОНЕЦК - 2011**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ,  
МОЛОДЕЖИ И СПОРТА УКРАИНЫ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ВЫСШЕЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ  
"ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ"**

**ФИЗИКО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**



**ВСЕУКРАИНСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ СТУДЕНТОВ**

**МЕТАЛЛУРГИЯ XXI СТОЛЕТИЯ  
ГЛАЗАМИ МОЛОДЫХ**

**СБОРНИК ДОКЛАДОВ**

**ДОНЕЦК - 2011**

УДК 669.18:621.7

Металлургия XXI столетия глазами молодых/ Материалы всеукраинской научно-практической конференции студентов физико-металлургического факультета ДонНТУ. - Донецк: ДонНТУ, 2011. - 213 с.

В материалах сборника освещены результаты научных исследований и технических разработок в области современных металлургических и литейных технологий, обработки металлов давлением, материаловедения, металловедения и термической обработки металлов. Рассмотрены вопросы энергосберегающих технологий, технической теплофизики, экологии и охраны окружающей среды.

Материалы представляют интерес для студентов, аспирантов, научных и инженерно-технических работников металлургического профиля.

***Редколлегия:***

д.т.н., проф. Сафьянц С.М. (председатель); к.т.н., доц. Оноприенко В.Г. (отв. редактор); к.т.н., доц. Крымов В.Н. (зам.отв.редактора); д.т.н., проф. Ярошевский С.Л.; д.т.н., проф. Смирнов А.Н.; д.т.н., проф. Рябцев А.Д.; д.т.н., проф. Маняк М.А.; д.т.н., проф. Смирнов Е.Н.; к.т.н., доц. Егоров Н.Т.; д.т.н., проф. Кравцов В.В.; к.т.н., доц. Кочура В.В.

***Ответственный за выпуск:***

Егоров Н.Т., к.т.н., зав. кафедры «Физическое материаловедение».

Статьи напечатаны с авторских экземпляров

Адрес редакционной коллегии: Украина, 83001, г. Донецк, ул. Артема 58, 5-й учеб. корпус, к.5.152



*Уважаемые студенты!*

*В преддверии 90-летнего юбилея Донецкого национального технического университета физико-металлургический факультет проводит Всеукраинскую научно-практическую конференцию студентов «Металлургия XXI века глазами молодых».*

В сборнике трудов конференции собраны тезисы лучших докладов, представленных на эту конференцию.

Тематика работ охватывает широкий круг проблем и задач металлургического производства и теплоэнергетики, таких как:

- совершенствование процессов подготовки шихты к доменному производству;
- вдувание пылеугольного топлива в горн доменных печей с целью экономии кокса и отказа от использования природного газа;
- совершенствование процессов непрерывной разливки и внепечной обработки стали;
- вопросы спецэлектрометаллургии;
- технологии термомеханической обработки проката;
- совершенствование технологий производства цветных металлов;
- создание материалов с повышенными механическими свойствами;
- газификация твердых топлив с целью получения энергетического генераторного газа;
- ресурсоэнергосберегающие технологии на всех этапах металлургического передела, повышение экологической безопасности производства;
- вопросы энергоменджмента в промышленности и коммунальном секторе.

Горно-металлургический комплекс Украины сегодня и на ближайшую перспективу является основой экономики страны. Однако, как и промышленность Украины в целом, он отличается высокими показателями энергопотребления и выбросов в окружающую природную среду по сравнению с развитыми странами мира. Это во многом связано с тем, что и установленное оборудование, и применяемые технологии в значительной степени устарели, и не отвечают современным требованиям.

Надеюсь, что предложенные молодыми исследователями научно-технические решения, приведенные в этом сборнике, будут реализованы и помогут решению стоящих перед отечественной металлургией проблем.

Декан физико-металлургического факультета, д.т.н., проф. Сафьянц С.М.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Секция «МЕТАЛЛУРГИЯ ЧУГУНА»

1. Липунов С.А. ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ДОМЕННЫХ ПЕЧЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗОТЕРМ.....5
2. Мирончик М.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОКСОВОГО ОРЕШКА В ДОМЕННОЙ ПЛАВКЕ .....7
3. Мирончик М.В. ПОЛУЧЕНИЕ И КАЧЕСТВО КОКСОВОГО ОРЕШКА НА ЗАО «ДМЗ».....8
4. Парахин Р.А. СОВРЕМЕННЫЙ УРОВЕНЬ ПОДГОТОВКИ КОКСА К ДОМЕННОЙ ПЛАВКЕ ПО ФРАКЦИОННОМУ СОСТАВУ.....9
5. Семаков В.В. АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ГАЗОВОГО ПОТОКА В ДОМЕННЫХ ПЕЧАХ ОАО «МК «АЗОВСТАЛЬ».....10
6. Борцова М.А. О ПРИМЕНЕНИИ СЖАТОГО ВОЗДУХА ПРИ АГЛОМЕРАЦИИ ЖЕЛЕЗОРУДНОГО СЫРЬЯ.....12
7. Бердников Е.В. ОЦЕНКА И СТАБИЛИЗАЦИЯ НАЧАЛЬНОГО ПЕРИОДА ПРОЦЕССА АГЛОМЕРАЦИИ .....13
8. Смоленский В.А. ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И ДОЗИРОВАНИЯ ПЫЛЕУГОЛЬНОГО ТОПЛИВА ПРИ ВДУВАНИИ В ДОМЕННУЮ ПЕЧЬ.....14

### Секция «МЕТАЛЛУРГИЯ СТАЛИ»

1. Абрамова О.С. КОНТРОЛЬ ЗНЕВУГЛЕЦЮВАННЯ ВАННИ КОНВЕРТЕРА.....16
2. Бендіч А.В. НЕКОТОРЫЕ КИНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПАРЕНИЯ МЫШЬЯКА, СЕРЫ И ФОСФОРА ИЗ ЧУГУНА ПРИ ЕГО ВАКУУМИРОВАНИИ.....17
3. Барановский В.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ОТСЕЧКИ КОНВЕРТЕРНОГО ШЛАКА ЭЛЕМЕНТАМИ ПОПЛАВКОВОГО ТИПА ПРИ ВЫПУСКЕ СТАЛИ.....19
4. Барановский В.А. УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ОТСЕЧКИ ШЛАКА ПРИ ВЫПУСКЕ ИЗ КОНВЕРТЕРА.....20
5. Верзилов А.П. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕТЕКАНИЯ СТАЛИ ЧЕРЕЗ СТАЛЕПРОВОДЯЩИЙ КАНАЛ КАЛИБРОВОЧНЫХ СТАКАНОВ.....21
6. Горбачова М.В. СТАБІЛІЗАЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ КОНВЕРТЕРНОЇ ПЛАВКИ.....22
7. Машнина Е.В. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФОСФОРА НА ПЛОТНОСТЬ И ПОВЕРХНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ЖЕЛЕЗА.....23
8. Чернушевіч Я.Д. ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ МЕТАЛУ В КОНВЕРТЕРНІЙ ВАННІ ПІД ЧАС ПРОДУВКИ.....25

9. Шабловский А.В. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К  
СОВРЕМЕННЫМ ШЛАКООБРАЗУЮЩИМ СМЕСЯМ  
ДЛЯ КРИСТАЛЛИЗАТОРА.....26
10. Куркурин А.Э., Лизун А.Ю., Пильгаев Р.В. УСТАНОВКА  
ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОДУВКИ ЗАТОПЛЕННОЙ СТРУЕЙ ГАЗА..... 28
11. Лизун А. Ю. Пильгаев Р.В. Куркурин А. Е. ВПЛИВ ФРАКЦІЙНОГО  
СКЛАДУ БРУХТУ НА МАСОПЕРЕНОС У КОНВЕРТОРІ.....29
12. Пильгаев Р.В. Куркурин А. Е. Лизун А. Ю. ВПЛИВ ФРАКЦІЙНОГО СКЛАДУ  
МЕТАЛОБРУХТУ НА ЙОГО РОЗПОДІЛ ПРИ ЗАВАЛЦІ.....30

### **Секция «ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЯ И СПЕЦИАЛЬНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ»**

1. Лавренко С.М. ВПЛИВ ГЛИБИННОЇ ОБРОБКИ РОЗПЛАВІВ  
ПЛАЗМОРЕАГЕНТНИМИ СЕРЕДОВИЩАМИ НА ВЛАСТИВОСТІ  
АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВІВ .....33
2. Богушев А.П. ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ  
КОНЦЕНТРАЦИЙ АЗОТА В МЕДИ, ПРИ НАГРЕВЕ ДУГОВОЙ  
ПЛАЗМОЙ.....35
3. Скачок О.Е. ЗМІНА ВМІСТУ ВОДНЮ В ЛАТУНІ ЛЦ40С ПРИ  
ПЛАЗМОВО-ІНДУКЦІЙНІЙ ПЛАВЦІ.....38
4. Белая Л., Листопад Д.А. ТЕРМОДИНАМІКА ПРОЦЕСУ ВІДНОВЛЕННЯ  
ТИТАНАТІВ.....40
5. Тищенко А.П. ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМА  
ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ  
ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ В ПЕЧИ  
С ПОДОВЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ.....42
6. Лучкова А. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКУУМНОЙ  
СЕПАРАЦИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ГУБЧАТОГО ТИТАНА.....44
7. Баландин Д.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИИ  
РАСКИСЛЕНИЯ И ЛЕГИРОВАНИЯ СТАЛИ НА СТЕПЕНЬ  
УСВОЕНИЯ ЛЕГИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ.....46
8. Бондаренко М. Ю. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАСКИСЛЕНИЕ  
СТАЛИ И ОБРАЗОВАНИЕ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ.....48
9. Зинченко А.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЛЕГИРОВАНИЯ  
МЕТАЛЛОВ ПРИ КЭШП.....50
10. Когтев С.А. ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ  
НА КИНЕТИКУ ДЕСУЛЬФУРАЦИИ СТАЛИ.....52
11. Омельченко В.В. CARBOTHERMIC REDUCTION OF ALUMINIUM  
AND SILICON OXIDE MIXTURE.....54

## Секция «ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ЧЕРНЫХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ»

1. Езеикебуру Ч. У. АНАЛИЗ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ГЛИНОЗЕМА В УСЛОВИЯХ НИГЕРИИ.....57
2. Колесник А.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СПЛАВОВ СИСТЕМЫ Ni-Cr В ТИГЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОШЛАКОВЫХ ПЕЧАХ.....59
3. Остапенко В. В. ПОЛУЧЕНИЕ БРОНЗОВЫХ СЛИТКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ЭШП В ГРАФИТОВОМ ТИГЛЕ.....61
4. Рязанцев И.В. ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ НЕПРЕРЫВНОЛИТОЙ ЗАГОТОВКИ ИЗ БРОНЗЫ В ЭЛЕКТРОШЛАКОВОЙ ТИГЕЛЬНОЙ ПЕЧИ.....63

## Секция «ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ»

1. Колупаева И. В. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ КОЛЕС С КРИВОЛИНЕЙНЫМ ДИСКОМ И МЕТОДА ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАЛИБРОВОК.....66
2. Волков А.Г. ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОЦЕССА ДЕФОРМИРОВАНИЯ НЕПРЕРЫВНОЛИТЫХ СЛИТКОВ НА СТАДИИ НЕПОЛНОЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ.....68
3. Гайдук Р.Е. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАЛИБРОВКИ ДЛЯ ПРОКАТКИ КРУГЛЫХ ПРОФИЛЕЙ ДИАМЕТРОМ 150 ММ НА ТЗС «900/750-3» ОАО ДМКД .....70
4. Холодный А.А., Дворников С.Г. МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКИ ЛИСТОВОЙ СТАЛИ.....72
5. Демченко Д.О. ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМОИЗМЕНЕНИЯ НЕПРЕРЫВНОЛИТОЙ СОРТОВОЙ ЗАГОТОВКИ ПРИ РЕДУЦИРОВАНИИ В ЛИНИИ МНЛЗ С ЦИКЛИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРОМ ИЗМЕНЕНИЯ ОБЖАТИЯ .....73
6. Красенков С. Ю. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРОКАТКИ НЕПРЕРЫВНОЛИТОЙ ЗАГОТОВКИ С ДЕФЕКТОМ ФОРМЫ –РОМБИЧНОСТЬ||.....75
7. Красенков С. Ю. МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРОКАТКИ НЕПРЕРЫВНОЛИТОЙ СОРТОВОЙ ЗАГОТОВКИ С ДЕФЕКТОМ.....77
8. Перогив А.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АСИММЕТРИЧНОЙ ПРОКАТКИ НА ПОПЕРЕЧНУЮ ДЕФОРМАЦИЮ ТОЛСТЫХ ПОЛОС .....79
9. Петров И.В. СОЗДАНИЕ ЛИТЕЙНО-ПРОКАТНОГО АГРЕГАТА

НА БАЗЕ СТАНА 150 ЗАО ММЗ И РАСШИРЕНИЕ СОРТАМЕНТА СТАНА .....	81
10. Семенова И.С. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НА ВЫНУЖДЕННОЕ УШИРЕНИЕ РАСКАТОВ ДЕФОРМАЦИИ В ВЕРТИКАЛЬНЫХ ВАЛКАХ И ПАРАМЕТРОВ ЯЩЕЧНЫХ КАЛИБРОВ.....	83
11. Семенова О.С. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ ОБЖАТИЙ В ВЕРТИКАЛЬНЫХ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ВАЛКАХ ЧЕРНОВЫХ КЛЕТЕЙ ШИРОКОПОЛОСНОГО СТАНА.....	85
12. Шум В.Б., Игнатков Р.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДЕФОРМИРОВАНИЯ НЕПРЕРЫВНОЛИТОГО МЕТАЛЛА В ПРЯМОУГОЛИННЫХ КАЛИБРАХ ПО НОВОЙ СХЕМЕ.....	87
13. Волошин О.М. ОБГРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ РЕЖИМІВ ФОРМОУТВОРЕННЯ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ТРУБ МАЛИХ РОЗМІРІВ (МІКРОТРУБ) .....	89
14. П'ятак Г.М. ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ НА МЕЖУ ТЕКУЧОСТІ ПРИ ХОЛОДНІЙ ПРОКАТЦІ.....	91

**Секция «ПРИКЛАДНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ,  
ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ  
И МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ»**

1. Бродина М. С. ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ЛЕГИРОВАНИЯ АЗОТОМ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА БЫСТРОРЕЖУЩЕЙ СТАЛИ В УСЛОВИЯХ СТАБИЛИЗАЦИИ ОСТАТОЧНОГО АУСТЕНИТА ПЕРЕД ОТПУСКОМ...94	
2. Воропаева М.В. ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОЙ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА МЕДИ.....95	
3. Горобчук Ю.В. РЕНТГЕНСТРУКТУРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ БОРОВАНОГО ШАРУ СТАЛІ 20.....97	
4. Григоренко Е.С. ИССЛЕДОВАНИЕ БИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО СПЛАВА ЛАТУНЬ - СТАЛЬ ПОЛУЧЕННОГО МЕТОДОМ ЦЕНТРОБЕЖНОЙ ЗАЛИВКИ .....	98
5. Желтобрюх Л.О. ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА НОВЫХ И ВОССТАНОВЛЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ ГИДРАВЛИКИ ШАХТНОЙ КРЕПИ...100	
6. Крейда О.В. КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ АРМАТУРЫ ИЗ НЕПРЕРЫВНО-ЛИТОЙ ЗАГОТОВКИ В ПОДКИСЛЕННЫХ СРЕДАХ ....102	
7. Красников Ю.Д. РАЗРАБОТКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПЕРЕСМОТРА СТАНДАРТА ПО МЕТОДУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОТВЕРДОСТИ.....104	
7. Поляк Н.Б. ИССЛЕДОВАНИЕ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ЦИНКОВОГО ПОРОШКА.....106	
8. Вислогужева Е.А. О НЕСТАНДАРТНОМ ВЛИЯНИИ СКОРОСТИ ОХЛАЖДЕНИЯ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА	



ВЫСОКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ.....	107
9. Мельниченко Н.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ХРОМОВОГО ПОКРЫТИЯ НА МЕДИ .....	108
8. Максакова А.А. СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПОВЕРХНОСТНОМ СЛОЕ ПРОВОЛОКИ ПРИ ПЛАЗМЕННОМ ОБЛУЧЕНИИ.....	109
9. Морозова О.Г. КАРБОНИТРАЦИЯ СТАЛИ 25Х2МФ.....	110
10. Мосисса Д.Б., Сидько В.А. ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ГАЗОПЛАМЕННОГО НИКЕЛЕВОГО ПОКРЫТИЯ.....	111
11. Перькова К.И. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ ОБРАЗЦОВ ИЗ МЕДИ МАРКИ М06 ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДАМИ РКУП И УГП.....	112
12. Ганжа Е.С. ВЛИЯНИЕ СФЕРОИДИЗИРУЮЩЕГО ОТЖИГА ПО РАЗЛИЧНЫМ РЕЖИМАМ НА СТРУКТУРУ И ТВЕРДОСТЬ СТАЛИ 40Х СЕЛЕКТ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТИЗОВ.....	114
13. Колчина Ю.С. ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ В ЛИСТОВОЙ СТАЛИ ПОВЫШЕННОЙ ПРОЧНОСТИ ПРИ КОНТРОЛИРУЕМОЙ ПРОКАТКЕ И ПРИ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ.....	115
14. Чуйкина С.А. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ЛИСТОВЫХ СТАЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ ПРОЧНОСТИ, ПРОИЗВОДСТВА «ДМЗ».....	117
15. Кучер И.А. ВЛИЯНИЕ СПОСОБА НЕПРЕРЫВНОЙ РАЗЛИВКИ СТАЛИ НА КАЧЕСТВО СОРТОВОГО ПРОКАТА.....	118
16. Артеменко Т.А. ОСОБЕННОСТИ РАЗРУШЕНИЯ НАПЫЛЕННОГО ЭЛЕКТРОДУГОВОГО ПОКРЫТИЯ ПРИ ДЕФОРМАЦИИ ИЗДЕЛИЯ ....	120
17. Бодакова М.Г., Пылева И.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА СВАРНЫХ ЗВЕНЬЕВ ЦЕПЕЙ ДЛЯ ГШО.....	121
18. Приймачук Ю.В. , Рыбакова Д.С. ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРНЫХ СЛОЕВ МЕТАЛЛОПЛАСТИКОВЫХ ТРУБ НА ИХ ПРОЧНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ ПРИ МОНТАЖЕ.....	122

### **Секция «ПРОМЫШЛЕННАЯ ТЕПЛОТЕХНИКА»**

1. Алехина Н.В. ПОЛУЧЕНИЕ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАТАЛИЗАТОРА НА ТВЕРДОЙ ПОДЛОЖКЕ.....	124
2. Власова Е.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ТОПЛИВА ДЛЯ НАГРЕВА МЕТАЛЛА В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПЕЧАХ.....	125
3. Волкова Т.Г. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛА ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ В МЕТОДИЧЕСКИХ НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ПЕЧАХ.....	126
4. Гнитиёв П.А. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ	

ГОРЕЛОК И ДЫМОВОГО ТРАКТА В КОТЕЛЬНЫХ.....	127
5. Нуйкина Ю.Б. РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОПТИМАЛЬНОГО РЕЖИМА НАГРЕВА МЕТАЛЛА ПО МИНИМУМУ РАСХОДА ТОПЛИВА.....	128
6. Подобед Ю.В. МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ НАГРЕВА МЕТАЛЛА В ПЕЧИ МЕТОДИЧЕСКОГО ТИПА ПРИ ПЕРЕМЕННОЙ МАССЕ ЗАГОТОВОК.....	129
7. Каплунова А.И. ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШАХТНОГО ГАЗА ДЛЯ НАГРЕВА МЕТАЛЛА В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПЕЧАХ .....	131
6. Кожевник Л.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛА ОТХОДЯЩИХ ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПАРА.....	132
7. Косолюкин Д.А. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ НАГРЕВА И ХАРАКТЕРИСТИК РЕКУПЕРАТОРОВ НА ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА РЕКУПЕРАЦИИ .....	133
8. Мороз С.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОКАЛИНООБРАЗОВАНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ ПЕЧНЫХ ГАЗОВ ПРИ НАГРЕВЕ ЗАГОТОВОК В МЕТОДИЧЕСКОЙ ПЕЧИ.....	135
9. Некрасова И.С. МЕТОД АНАЛИЗА ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКОНСТРУКЦИИ ФУТЕРОВКИ НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ПЕЧЕЙ.....	137
10. Сапронова Ю.М. РАЗРАБОТКА РЕЖИМОВ НАГРЕВА ЗАГОТОВОК РАЗЛИЧНОЙ ТОЛЩИНЫ В ПРОХОДНЫХ ПЕЧАХ МЕТОДИЧЕСКОГО ТИПА.....	139
13. Симоненко Л.Г. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛООБМЕНА В ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПЕЧАХ ДЛЯ ВЫПЛАВКИ СИНТЕТИЧЕСКИХ ШЛАКОВ.....	140
14. Сиряк А. Е. О МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ Г. КУРАХОВО.....	142
15. Ткаченко М.И. РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ НАГРЕВА МЕТАЛЛА ПО МИНИМУМУ СТОИМОСТИ.....	143

### **Секция «ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»**

1. Басенко О.С., Христенко Е.В. ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ КОТЛОВ ТП-109 БЛОКОВ 200МВт.....	145
2. Берющева А.С. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СХЕМЫ ПОДГОТОВКИ ТОПЛИВА ДЛЯ КОТЛА ТП-100.....	147
3. Буслов И. В., Приходько А. В. ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧНОСТИ РАБОТЫ КОТЛА КВГ – 6,5 НА КОТЕЛЬНОЙ ПОСЕЛКА «ПОБЕДА» ККП ДОНГОРТЕПЛОСЕТЬ.....	148
4. Вертела С.А. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	150
5. Голдынский Г.А., Остапенко М.Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛООВОГО	

НАСОСА В СИСТЕМЕ ОТОПЛЕНИЯ С КОГЕНЕРАЦИОННЫМ ДВИГАТЕЛЕМ.....	151
6. Лещенко С.Ю., Баранов А.В. УТИЛИЗАЦИЯ СБРАСЫВАЕМОГО ТЕПЛА НА СТАЛЕПЛАВИЛЬНОМ КОМПЛЕКСЕ.....	152
7. Гоба И. В., Подавинников М.В. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕПЛОЙ СХЕМЫ КОТЕЛЬНОЙ КВ. 61 ВОРОШИЛОВСКОГО ТЕПЛООВОГО РАЙОНА ККП «ДОНЕЦГОРТЕПЛОСЕТЬ».....	154
8. Горбенко И.Е. ФОРМИРОВАНИЕ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОГО РЕЖИМА В ВОДОЕМАХ ПРИ ВЫПУСКЕ ПОДОГРЕТОЙ ВОДЫ.....	156
9. Дрюк А.Г. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НАРУЖНОЙ И ВНУТРЕННЕЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ.....	158
10. Киселёв С.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	160
11. Корсун А.А., Белоненко В.О. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПУТ НА ВЫХОД КОЛОШНИКОВОГО ГАЗА.....	161
12. Кравцов Е.Э. МЕТОД СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ ПРЕДПРИЯТИЯ ПУТЕМ УТИЛИЗАЦИИ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОГО ПАРА.....	163
13. Крючкова С.И. ТЕХНОЛОГИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА В ОБЕСПЕЧЕНИИ СОКРАЩЕНИЯ КОНЕЧНОГО ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ.....	164
14. Кужелев А.В. ТЕПЛОЕ ИСПЫТАНИЕ ТУРБИНЫ К-200-130-3 ЛМЗ .....	166
15. Кучерук Д.А. РЕКОНСТРУКЦИЯ ПЕЧЕЙ ПИРОЛИЗА.....	168
16. Лукьянова И.О. ИЗУЧЕНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПЕРЕВОДА КОТЛА ТГМ-159/СО ТЭЦ-ПВС НА АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТОПЛИВО.....	169
17. Нестругина О.В. СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРУБ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ .....	170
18. Остапенко М.Н., Голдынский Г.А. СНИЖЕНИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ КОРРОЗИИ КОТЛА БКЗ-75-39 на АКХЗ.....	172
19. Ревко Е. В., Берющева А. С. СНИЖЕНИЕ УДЕЛЬНЫХ РАСХОДОВ ТОПЛИВА В КОТЛАХ ТПП - 312А БЛОКА 300 МВт ЗАПОРОЖСКОЙ ТЭС.....	173
20. Швец А.С. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛА ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВЫХ СТОКОВ НА БАЗЕ ТЕПЛОНАСОСНЫХ УСТАНОВОК.....	175
21. Щипская В.В. ПРИБЛИЖЕННЫЙ РАСЧЕТ СОСТАВА ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ.....	176
23. Волошина С.В. КАВИТАЦИОННАЯ ОБРАБОТКА ЖИДКОГО ТОПЛИВА .....	178
23. Идиатулин Ю.Ю. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОТОПЛИВА В УКРАИНЕ.....	180
24. Баранов А.В., Лещенко С.Ю. ВОМОЖНОСТЬ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТРАБОТАННОГО ШАХТНОГО ВОЗДУХА .....	181

25. Сноведский И.И. ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ.ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ.....	184
26. Внукон В.В. ЭНЕРГОАВТОНОМНЫЕ ЭКОДОМА.....	185

**Секция «ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В МЕТАЛЛУРГИИ»**

1. Белый Р.О. ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ КОМПЛЕКСОНОВ КАК ЭФФЕКТИВНЫХ СТАБИЛИЗАТОРОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБОРОТНЫХ ВОД.....	188
2. Богуш К.И. ВИПАРНЕ ОХОЛОДЖЕННЯ МЕТАЛУРГІЙНИХ ПЕЧЕЙ.....	189
3. Данилова Ю. С. БРИКЕТИРОВАНИЕ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ПОДГОТОВКИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ .....	191
4. Панченко К.І. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПРИ ЗБАГАЧЕННІ ФЛЮСІВ...	192
5. Пихотенко А. П., Мезенцева Е. В. ФТОРОАММОНИЙНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ АЛЮМОСИЛИКАТОВ.....	193
6. Понька Н. А. СОКРАЩЕНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ВОДЫ В ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ.....	195
7. Ткаченко С.В. ЭФЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА СТАЛИ В ДУГОВЫХ ЭЛЕКТРОПЕЧАХ .....	196
8. Товщик Н.О. ПІДГОТОВКА ДОМЕННОГО ГАЗУ ДЛЯ ПОДАЛЬШОГО ВИКОРИСТАННЯ.....	197
9. Толкачёва М.Г. СОКРАЩЕНИЕ ВЫБРОСОВ ДИОКСИНОВ И ФУРАНОВ ПУТЕМ КОМБИНИРОВАННОГО ПОДОГРЕВА ЛОМА.....	199
10. Халаимова И.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ГОРЯЧЕЙ ПРОЧНОСТИ КОКСА.....	201
11. Більдій К.А. УТИЛІЗАЦІЯ ЛОМУ ОЦИНКОВАНОЇ СТАЛІ З ВИКОРИСТАННЯМ ХЛОРУВАННЯ .....	203
12. Федорова В.В. ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЛИВАРНОГО ВИРОБНИЦТВА ПАО «МАШЗАВОД «БУРАН».....	204
13. Голикова Ю.С. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГАЗООЧИСТКИ НА УЧАСТКЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПУТ НА ЗАО «ДМЗ».....	205

# ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА



## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СХЕМЫ ПОДГОТОВКИ ТОПЛИВА ДЛЯ КОТЛА ТП-100

Берющева А.С., Ревко Е.В. (ЭНМ-07)\*

Донецкий национальный технический университет

Основным оборудованием тепловой части блока 200 МВт Старобешевской ТЭС является котельный агрегат ТП – 100 и паровая турбина К – 200 – 130 – 3. Котел, сжигающий АШ, оборудован двумя индивидуальными системами пылеприготовления с промежуточным бункером. Проектом предусмотрен транспорт пыли в горелки отработавшим сушильным агентом с температурой 90-100 °С, что не соответствует современным условиям по организации сжигания АШ ухудшенного качества на котлах с жидким шлакоудалением. Ввод в корень факела горелки аэросмеси с низкой температурой не позволяет обеспечить условия для надежного воспламенения пыли, что приводит к перерасходу мазута на подсветку.

С целью решения проблемы дополнительного подогрева аэросмеси перед горелками до 300 °С нами предложено использование рекуперативного теплообменника типа «труба в трубе», состоящего из двух соосно расположенных круглых цилиндрических труб. Один теплоноситель (запыленный воздух) движется по внутренним трубам диаметром 580 мм, другой (перегретый пар, отобранный с турбины) - в противоположном направлении по кольцевому зазору между внутренней и внешней трубой диаметром 710 мм. Для интенсификации теплообмена предлагается продольное оребрение внешней поверхности внутренней трубы, что позволит увеличить теплообменную поверхность более чем в 3 раза, тем самым уменьшив громоздкость конструкции. Результаты расчетов приведены в таблице.

Таблица – Результаты расчета теплообменника типа «труба в трубе»

Теплоноситель	Средняя температура, $t_{ср}, ^\circ\text{C}$	Скорость, м/с	Массовый расход G, кг/с	Коэффициент теплоотдачи $\alpha$ , Вт/м <sup>2</sup> К
Перегретый пар	282,1	1,02	0,42	108,85
Запыленный воздух	195	25	4,93	55,88
<b>Расчет теплообменного аппарата</b>				
Коэффициент теплопередачи k, Вт/м К	Поверхность теплообмена F, м <sup>2</sup>	Эффективность оребрения E	Длина трубы L, м	
27,11	195,4	0,81	30	

Предлагаемая реконструкция позволит сократить расход топлива на 0,5%, повысить надежность и стабильность работы топливо-сжигающих устройств, что также положительно скажется на экологической обстановке в регионе.

\* Руководитель – асс. кафедры ПТ Безбородов Д.Л.