

В. В. Примаченко

ИЗБРАННЫЕ НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

В 2 томах

Том II

**ВИБРОЛИТЬЁ
ОГНЕУПОРОВ**

2020

УДК 666.76
П76

*Утверждено к изданию Учёным Советом
АО «УкрНИИО имени А. С. Бережного»
(протокол от 16.03.2020 г. № 3)*

Викладено результати досліджень з розробки технологій наступних вібролитих вогнетривів на основі корунду, діоксиду цирконію, оксиду хрому, карбиду кремнію і периклазу: тиглів для плавки жароміцних сплавів, сталей і платини; продувальних пробок для стальковшів; вогнетривів для печей виробництва скловиробів, скловолокна, технічного вуглецю та металізованих котунів, пальникових блоків та ін. Викладено також результати конструкторських розробок, які мають відношення до вібролиття вогнетривів. Показано застосування розроблених вібролитих вогнетривів в промисловості.

Для інженерно-технічних і наукових працівників усіх галузей промисловості, які пов'язані з технологією і застосуванням великогабаритних вогнетривів особливоскладної конфігурації.

Примаченко В. В.

П76 Избранные научные труды : в 2 т. Т. II : Вибролитые огнеупоров. — Х. : Издательство «Точка», 2020. — 510, [2] с. ISBN 978-617-7856-07-7.

Изложены результаты исследований по разработке технологий следующих вибролитых огнеупоров на основе корунда, диоксида циркония, оксида хрома, карбида кремния и периклаза: тиглей для плавки жаропрочных сплавов, сталей и платины; продувочных пробок для стальковшей; огнеупоров для печей производства стеклоизделий, стекловолокна, техуглерода и металлизированных окатышей, горелочных блоков и др. Изложены также результаты конструкторских разработок, относящихся к вибролитью огнеупоров. Показано применение разработанных вибролитых огнеупоров в промышленности.

Для инженерно-технических и научных работников всех отраслей промышленности, связанных с технологией и применением крупногабаритных огнеупоров особосложной конфигурации.

УДК 666.76

© Примаченко В. В., 2020
© АО «УкрНИИО имени А. С. Бережного», 2020
© Издательство «Точка», 2020



Содержание

I. Общие публикации по вибролитью огнеупоров

Исследования по разработке новой технологии производства крупногабаритных изделий методом вибролитья из зернистых масс	6
Исследования по изготовлению крупногабаритных алюмосиликатных огнеупоров способом вибролитья	7
Результаты научных достижений — производству	13
Исследование зависимости свойств вибролитых огнеупорных муллитокорундовых изделий от их состава методом планирования эксперимента	18
Исследование влияния различных технологических факторов на свойства вибролитых масс и изделий	23
Влияние спеченного и плавленного ZrO_2 , стабилизированного MgO , на свойства диоксидциркониевых изделий	34
Исследование по получению высококачественных вибролитых муллитокорундовых изделий с использованием глиноземов с содержанием $\alpha-Al_2O_3 > 90\%$ различных производителей	44
Зависимость свойств вибролитой муллитокорундовой массы и образцов из нее от вида и количества активного глинозема	53

II. Вибролитые тигли для плавки жаропрочных сплавов и сталей

Вибролитые тигли для индукционной плавки коррозионностойкой и конструкционной стали	62
О технологии изготовления муллитокорундовых тиглей	65
Новые эффективные футеровки индукционных тигельных печей для плавки специальных сталей и сплавов	70
Муллитокорундоциркониевые тигли для плавки жаропрочных сплавов и сталей с температурой расплава до $1650^\circ C$	76
Муллитокорундовые и муллитокорундоциркониевые вибролитые тигли для плавки радиационностойких сталей	82
Зависимость свойств вибролитых корундовых тиглей для плавки жаропрочных сплавов и сталей от их состава	86
Исследования по разработке корундопериклазовых тиглей на основе плавящихся материалов	92
Исследование влияния диспергирующих глиноземов фирмы «Алматис» на свойства корундошпинельных тиглей	101
Тигли на основе корунда для индукционной плавки жаропрочных сплавов	108

Исследование влияния зерновых составов плавящихся периклаза и шпинели и их количеств на свойства периклазошпинельных тиглей	115
Вибролитые тигли различного состава для индукционной плавки жаропрочных сплавов	120
Сопоставительные испытания корундопериклазовых и корундооксидцирконийсиликатных тиглей в службе при индукционной вакуумной плавке коррозионноустойчивых сплавов . . .	125
Исследование муллитокорундовых стаканов после службы при плавке в вакууме сплавов на никелевой основе	130
Исследование взаимодействия высокоглиноземистых и глиноземомагнезиальных огнеупорных тиглей с жаропрочным сплавом феррониобия	133
Исследование взаимодействия огнеупорных высокоглиноземистых и глиноземомагнезиальных тиглей с жаропрочными сплавами на основе никеля и кобальта	144
Исследование изменения химического состава корундопериклазовых и корундооксидцирконийсиликатных тиглей после службы при индукционной вакуумной плавке коррозионноустойчивых сплавов	157

III. Вибролитые тигли для плавки платины и металлов платиновой группы

Исследование влияния зернового состава на кажущуюся плотность вибролитых изделий из диоксида циркония, стабилизированного оксидом магния	164
Влияние зернового состава на уплотнение зернистых масс из спеченного диоксида циркония, стабилизированного оксидом магния	172
Вибролитые тигли из стабилизированного диоксида циркония	179
Исследования по получению вибролитых термостойких изделий из спеченного диоксида циркония, стабилизированного MgO	189
Влияние различных добавок на свойства вибролитых тиглей из ZrO ₂ , стабилизированного MgO, для плавки металлов платиновой группы . . .	204
Внедрение усовершенствованной технологии производства вибролитых тиглей из ZrO ₂ , стабилизированного MgO	213
Освоение усовершенствованной технологии изготовления тиглей из ZrO ₂ , стабилизированного CaO, методом вибролитья с использованием диспергирующих добавок Castament	218
Высокоогнеупорные тигли из стабилизированного диоксида циркония для индукционной плавки металлов платиновой группы, изготовленные методом вибролитья	223

IV. Вибролитые продувочные пробки для сталковшей

Разработка технологии вибролитых фурм с щелевидными каналами для донной продувки стали в ковшах инертными газами	228
--	-----

Пробки обжиговые корундошпинельные с щелевидными каналами для донной продувки стали	233
Износостойкие щелевые пробки для донной продувки стали в сталеразливочных ковшах	238
Опыт производства и применения в Украине муллитокорундовых продувочных пробок для продувки стали в сталеразливочных ковшах . . .	244
Корундошпинельные обожженные продувочные пробки повышенной стойкости для донной продувки стали в ковшах	249
Обожженные пробки для донной продувки металла в сталеразливочных ковшах	258
Влияние плавленой шпинели на свойства корундошпинельных продувочных пробок для сталковшей	264
Усовершенствованные вибролитые обожженные корундошпинельные пробки для донной продувки металла в сталковшах	271
Вибролитые корундошпинельные и корундошпинельхромоксидные пробки для донной продувки металла с использованием диспергирующих добавок «Castament» марок FS-10 и FW-10	278
Обожженные корундошпинельхромоксидные продувочные пробки для донной продувки металла в сталеразливочных ковшах	284
Освоение технологии изготовления методом вибролитья с использованием диспергаторов Castament FS-10 и FW-10 корундошпинельных пробок для внепечной обработки стали	294
Исследование корундошпинельной пробки после службы в сталеразливочном ковше при разливке стали марки Ст 45	299

V. Вибролитые каплеобразующие и стеклоформирующие изделия

Новая технология производства фасонных огнеупорных деталей питателя	308
Вибролитые высокоглиноземистые каплеобразующие огнеупоры для производства стеклотары	313
Вибролитые муллитокорундоцирконистые стеклоформирующие огнеупоры	316
Муллитокорундовые и муллитокорундоцирконистые огнеупоры для дозировки стекломассы при производстве кинескопов цветного телевидения	320
Вибролитые муллитокорундовые фасонные огнеупоры для выработочной части стекловаренных печей	325
Новые огнеупоры УкрНИИО для стекольной промышленности	330
Муллитокорундовые огнеупоры для фидера стекловаренных печей . . .	332
Освоение технологии изготовления способом вибролитья сложнофасонного крупногабаритного шибера нового типоразмера	337

VI. Вибролитые изделия для печей производства стекловолокна

Влияние параметров вибрации и вакуумирования на свойства вибролитых хромоксидных огнеупоров	344
Вибролитые крупногабаритные хромоксидные высокоогнеупорные изделия	355
Освоение производства крупногабаритных вибролитых хромоксидных огнеупоров из тонкодисперсных масс для печей производства стекловолокна	358
Вакуумная сушка крупногабаритных вибролитых хромоксидных огнеупоров	363
Исследование влияния зернового состава шихты, вида и количества разжижающих добавок на свойства вибролитых крупногабаритных хромоксидных огнеупоров из зернистых масс для печей производства стекловолокна	370
Исследования по получению вибролитых хромоксидных тиглей и коробов из зернистых масс	377
Исследование влияния зернового состава шихты, вида и количества хромоксидного компонента на свойства вибролитых корундохромоксидных огнеупоров с содержанием 30 % Cr_2O_3	383
Исследования по применению плавленного оксида хрома при изготовлении хромоксидных и хромоксидных с добавкой диоксида циркония огнеупоров	392

VII. Вибролитые горелочные блоки

Освоение производства вибролитых корундовых и муллитокорундовых горелочных камней для зажигательных горнов агломашин на ЗСМК	402
Совершенствование тепловой работы зажигательных горнов агломашин на ЗСМК	407
Вибролитые корундовые и муллитокорундовые горелочные блоки для нагревательных печей	416
Вибролитые горелочные камни для печей обжига никелевого концентрата	421

VIII. Вибролитые изделия для реакторов производства техуглерода

Электронно-микроскопические исследования вибролитых корундовых огнеупоров после службы в камере горения реактора производства технического углерода	428
Исследование влияния количества добавки Cr_2O_3 на свойства корундовых огнеупоров для футеровки реакторов производства техуглерода	433
Освоение усовершенствованной технологии изготовления вибролитых фасонных изделий из плавленного ZrO_2 , стабилизированного Y_2O_3	445

IX. Вибролитые изделия для агрегатов производства металлизированных окатышей

Вибролитые крупногабаритные особосложные изделия из плавленого муллита	450
Исследования по изготовлению корундовых тройников	455
Вибролитые муллитокорундовые огнеупоры особосложной конфигурации для агрегатов прямого восстановления железорудных окатышей	459

X. Вибролитые изделия и массы на основе карбида кремния

Исследования по получению тиксотропной желобной массы корундокарбидкремниевых состава	466
Вибролитые карбидкремниевые огнеупоры на алюмосиликатной связке	469

XI. Вибролитые изделия и массы на основе периклаза

Способ изготовления огнеупорных изделий	478
Виброподвижная огнеупорная масса	480

XII. Конструкторские разработки

Устройство для определения реологических свойств дисперсных материалов	484
Разработка, изготовление и отработка на опытном производстве УкрНИИО поточной механизированной линии для вибролитья шамотных огнеупоров	487
Индукционная печь с донным разливом	494
Заключение к Тому II	502
Именной указатель соавторов к Тому II	504