



Промышленный выпуск монолитного кальция в цехе № 5 был освоен в период с 1977-1980 гг. За весь период с 1980 г. по настоящее время от потребителей не было ни одной рекламации и претензии к качеству монолитного кальция.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА РЕЗУЛЬТАТ

# Наука для сверхчистого кальция

АО «ВНИИХТ» в производстве кальция в цехе № 5 АО ЧМЗ

РЕШЕНИЕ

## Качество достигнуто

Требуемое качество монолитного кальция было достигнуто за счёт слива «богатого» медно-кальциевого сплава из электролизёров в среде аргона, снижению времени и температуры процесса дистилляции кальция из медно-кальциевого сплава до 4-х ч и 1100°C соответственно, повышения герметичности дистилляционных реторт и контроля её с помощью гелиевого течеискателя, тщательной зачистки внутренней оснастки дистилляционных реторт от конденсатов и налётов после каждого процесса, снятия вакуума в ретортах после процесса дистилляции заполнением аргоном (вместо воздуха), сокращением времени перегрузки дистиллята в аппарат для переплава до получаса. Процесс переплава дистиллята осуществляли в разработанных печи сопротивления и герметичной реторте с разделёнными зонами плавления в стальном стакане и кристаллизации со сливом расплава в чугунную изложницу.

В настоящее время успешно проводится работа по получению плавяных гранул с пониженным содержанием газовых примесей (А.А. Таланов, Р.Р. Абашев, И.Г. Копарулин, И.С. Куклин и др.) для получения лигатуры гафний-никель марки ГФН-10 восстановлением из тетрафторида в ГНПП «Цирконий» по технологии АО «ВНИИХТ». В 2019 г. промышленная партия гранул требуемого качества поставлена заказчику на испытания. В период совместной работы АО ЧМЗ и АО «ВНИИХТ» большое внимание уделялось повышению безопасности технологии кальция.

В 2003 г. (по инициативе АО «ТВЭЛ» и ДВЧС России) АО «ВНИИХТ», АО ЧМЗ, АО МСЗ с привлечением ФГУ ВНИИПО МЧС России, ФГУП, ГУПИС МЧС России, ГСПИ были разработаны правила безопасности при производстве, хранении и транспортировке металлического кальция. В настоящее время ВНИИХТ и ЧМЗ с привлечением ООО «Прибор-Сервис», учитывая успешный опыт автоматизации процесса иодидного рафинирования циркония в ц. № 60, выполняется работа по автоматизированному управлению процессом дистилляции кальция, направленная на повышение безопасности, технико-экономических показателей и культуры производства.

(председатель **В.Д. Федоров** – начальник лаборатории ВНИИХТ).

На заседаниях Совета обсуждали новые и перспективные работы по технологии кальция – 50 кА электролизёр, непрерывная дистилляция, хлорирование извести в расплаве, использование в качестве сырья синтетического карбоната, конструкции электролизера для рафинирования металлов, получение сплавов на основе кальция для чёрной металлургии, грануляция из расплава, технологические цепочки, конструкция и размещение оборудования в корпусе 507 в соответствии с программой реконструкции производства кальция. Позднее была разработана механическая грануляция из стружки.

Второй по значимости совместной работой ВНИИХТ и цеха № 5 была разработка технологии и оборудования для получения гранулированного кальция из расплава.

Чертежи первой установки грануляции с подачей расплава из плавильника к центробежному распылителю по обогреваемому трубопроводу были разработаны во ВНИИХТ при участии **В.Н. Капленкова, Е.Н. Талтыкина, Г.В. Юдина, Л.Т. Рогачёвой** и сотрудников её группы. Внедрение этого процесса в производство и освоение промышленного выпуска плавяных гранул кальция относится к 1988 г. (участники **В.Г. Бурков, В.А. Мышкин, В.Ш. Актуганов, Н.К. Дулесов, С.В. Максимов, Ф.Ф. Фатхлисламов, А.И. Кунёв, А.А. Таланов** и др.). Гранулированный кальций предназначен для использования в качестве восстановителя при получении металлов из оксидов и фторидов, а также в качестве наполнителя порошковой проволоки для внепечной обработки чугуна и стали, рафинирования чёрных и цветных металлов. Первая установка была усовершенствована и создана вторая установка грануляции кальция из расплава. Обе установки работают до сих пор.

В период с 2000 по 2011 гг. освоены технологии грануляции из расплава и выпущены партии гранул бинарных сплавов кальция с алюминием, магнием, никелем и свинцом и тройные сплавы системы кальций-алюминий-никель для нужд чёрной и цветной металлургии.



Текст: М.Л. КОЦАРЬ, начальник лаборатории чистых металлов и функциональных материалов АО «ВНИИХТ».

**Работа** по освоению технологии и оборудования кальция высокой чистоты между АО «ВНИИХТ» и цехом № 5 АО ЧМЗ начата весной 1976 г. в связи с возникновением потребности ПО «Приднепровский химический завод» (г. Днепропетровск) в материале, содержащем не более 0,002 и 0,1 мас. % азота и кислорода соответственно.

Кальций такой чистоты был необходим для разрабатываемой АО «ВНИИХТ» щёлочно-экстракционно-фторидной технологии реакторного циркония, финишной операцией которой была кальциетермическая плавка его тетрафторида. Выпускаемый в то время ПО МСЗ (г. Электросталь) монолитный кальций содержал примерно в 10 и 3 раза больше азота и кислорода, чем требовалось для получения кальциетермического циркония (КТЦ).

Учитывая аналогию с процессом кальциетермического восстановления тетрафторида урана в шахтных печах, я был командирован на ЧМЗ для ознакомления с этой технологией. На моём командировочном предписании **В.П. Потанин** (в то время начальник 3 ГУ Минсредмаша) написал примерно такую фразу: «т. **Коновалову В.Ф.** Прошу ознакомить с получением и рафинированием урана и технологией кальция тоже». С тех пор началась регулярная работа моя, моей группы, лаборатории и отделения по освоению и совершенствованию технологии кальция высокой чистоты по газовым примесям, которая продолжается до сих пор.

Необходимо сказать, что руководство ПО ЧМЗ (**В.Ф. Коновалов, И.П. Петров, Н.С. Ефимов**) безоговорочно поддержали эту работу, а начальник цеха № 5 **Ю.А. Анисимов**, его технологи – **Ю.С. Ямолдинов, В.В. Кузнецов** и **Г.С. Черемных**, начальники и технологи отделений электролиза и дистилляции – **Н.С. Зоценко, Н.К. Дулесов, Ю.А. Борисов, В.А. Мышкин**, инженеры по опытным работам **В.Г. Бурков** и **В.Ш. Актуганов**, мастер **М.М. Семёнова** и руководители всех служб цеха с энтузиазмом подключились к её выполнению. В работе также активное участие приняли сотрудники ЦНИЛ, возглавляемого **С.В. Головинным, Б.В. Беломестных, А.И. Кунёв** и его группа.

В короткий срок, благодаря тщательному анализу существующей технологии, были найдены пути снижения газовых примесей в кальции до требуемого уровня. В конструкцию аппарата для слива медно-кальциевого сплава внесены изменения, обеспечившие необходимую герметичность и ведение контроля уровня сплава в загрузочном стакане в процессе слива с помощью индикаторной лампочки, модернизировано существующее оборудование

для дистилляции и создано новое герметичное оборудование для переплава дистиллята.

Промышленный выпуск монолитного кальция в цехе № 5 был освоен в период 1977-1980 гг. Начиная с 1980 г. были налажены регулярные поставки монолитного кальция высокой чистоты в ПО ПХЗ, затем в ГНПП «Цирконий». Фактический выпуск достиг 200 т/г.

Начиная с 1986 года, был освоен выпуск слитков сплавов систем кальций-алюминий, кальций-медь, позже – кальций-магний и кальций-никель для использования в чёрной и цветной металлургии. Активное участие в этих работах принимали от ЧМЗ **В.А. Мышкин, В.Ш. Актуганов, Н.К. Дулесов, В.Л. Киверин, А.М. Манукьян, Р.С. Гильманов, А.И. Кунёв, А.А. Таланов, М.Г. Штуца, Е.В. Ильенко** и др.

По инициативе 3 ГУ (руководители **В.Ф. Коновалов, П.М. Верховых, В.Г. Виноградов** – будущие Министры и заместители Министра) и ПО ЧМЗ (руководители **В.Н. Рождественский, В.В. Кузнецов**) в середине 80-х годов был создан координационный Совет по проблемам производства кальция

### ЦИФРЫ

ЗА 43 ГОДА  
СОВМЕСТНОЙ  
РАБОТЫ  
ОПУБЛИКОВАНО

14

СТАТЕЙ,

НА ОТРАСЛЕВЫХ  
И МЕЖДУНАРОДНЫХ  
КОНФЕРЕНЦИЯХ  
СДЕЛАНО

7

ДОКЛАДОВ,

ПОЛУЧЕНО

7

АВТОРСКИХ  
СВИДЕТЕЛЬСТВ  
СССР И

6

ПАТЕНТОВ РФ,

ВЫПУЩЕНО

48

НАУЧНО-  
ТЕХНИЧЕСКИХ  
ОТЧЕТОВ,

ЗАЩИЩЕНА  
ОДНА  
КАНДИДАТСКАЯ  
ДИССЕРТАЦИЯ  
(Г.С. ЧЕРЕМНЫХ)  
ПОДГОТОВЛЕНА  
К ЗАЩИТЕ ВТОРАЯ  
(А.А. ТАЛАНОВ).

### ПОЗДРАВЛЯЮ!

## Уважаемые работники и ветераны цеха № 5! Сердечно поздравляю вас с 70-летним юбилеем цеха!

Позвольте выразить вам слова искренней признательности и благодарности за ваш труд. Искренне желаю вам мира и взаимопонимания, единства мыслей и поддержки друг друга, уважения в обществе и достойной зарплаты, успехов в деятельности и благополучия в жизни! Пусть ваш цех всегда будет гордостью всего нашего предприятия, пусть каждый из вас будет верен работе и доволен всем, что имеет в жизни. Всем крепкого здоровья, процветания, счастья вам, вашим родным и близким!

С уважением, В.А. БОГАТЫРЕВ,  
председатель ППО ЧМЗ.

