

**И.Р. Геллерштейн**, директор, ЗАО «Компания Сезар», председатель Совета директоров ОАО «Магнит»;  
**Е.С. Толыпин**, к.т.н., главный инженер, ЗАО «Компания Сезар», член Совета директоров ОАО «Магнит»

## ОПЫТ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ И ДИВЕРСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ ХИМИКО–МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПРИ ОСВОЕНИИ ВЫПУСКА ПРОДУКЦИИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Принцип современного руководства производственной компанией в период 1990-х гг. – отказ от планов и директив экономики, сформировавшейся в период 1960-х. Как правило, в прошлом веке принятая в СССР и странах СЭВ концепция жесткой централизации экономики приводила к тому, что зачастую каждый вид промышленной продукции производился одним – максимум двумя предприятиями.*

Сегодня количество производимой продукции, на которое были рассчитаны соответствующие производственные мощности, уже не находит сбыта в полном объеме. Более того, ножницы между размером гарантированного спроса и установленными мощностями многих производств достигают 10-кратного размера. Подобная ситуация сложилась в большинстве отраслей отечественного машиностроения и связанных с ними производителей материалов и комплектующих. Например, спрос на литые постоянные магниты упал с 400 до 40 т/месяц, потребление гидрата закиси никеля, основного компонента щелочных аккумуляторов, – с 1500 до 150 т/месяц соответственно.

Реальным выходом из сложившейся ситуации могла стать диверсификация производства.

В данной работе хотелось бы поделиться опытом решения подобных задач, накопленным ГК «Сезар» за 20 лет своего развития.

Основанная в 1991 г. Группа компаний «Сезар», начинавшая свою деятельность как предприятие, специализировавшееся на заготовке и предварительной подготовке техногенного, вторичного, металлосодержащего сырья для предприятий концерна «Норильский никель» и других предприятий цветной металлургии РФ, провела на собственных заводах химического (г. Ставрополь, ЗАО

«Сезар Плюс») и металлургического профиля (г. Новочеркасск, ОАО «Магнит») диверсификацию производства с освоением новых видов продукции и расширением существующей номенклатуры.

Решению о диверсификации предшествовал поиск таких видов продукции, матрица производства которых оптимально накладывалась на имеющуюся совокупность парка технологических процессов, парка основного технологического оборудования и парка персонала. В этом случае появляется возможность проведения диверсификации действующего производства в короткие сроки без привлечения заемных средств. Не менее важным моментом при диверсификации производства является создание широкой номенклатуры готовой продукции с разной (от 100 до 1000%) единичной стоимостью (в случае химико-металлургических производств – за килограмм или тонну).

### ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОВЕДЕННОГО АНАЛИЗА К ОСВОЕНИЮ БЫЛИ ПРИНЯТЫ:

- гидрат закиси никеля (для щелочных аккумуляторов РЖД);
- ферросилидовые анодные заземлители (расходуемые компоненты систем активной ЭХЗ газо-, нефте-, теплопроводов подземного размещения).

### ТАКОЙ ПОДХОД ПОЗВОЛИЛ:

- в течение двух лет освоить и аттестовать производство гидрата закиси никеля для щелочных аккумуляторов;
- в течение четырех лет нарастить объем производства в 10 раз и закрыть потребность аккумуляторных заводов РФ (соответственно, РЖД) в этом реагенте на 100%;
- в течение полутора лет освоить литейную технологию получения ферросилидовых заготовок;
- в этот же период – освоить технологию монтажа контактного узла анодного заземлителя и создать производственный участок мощностью до 3000 заземлителей в месяц. Объем годового выпуска в 2009–2011 гг. стабильно составляет ~ 32 тыс. изделий (рис. 1);
- в части расширения номенклатуры довести линейку типоразмеров, формы, комплектации анодных заземлителей до 12 наименований, позволяющих производить как поверхностное (тип ЭлЖК – рис. 2, 4), так и глубинное размещение (тип ЭлЖК-КГ – рис. 3) в скважины до 110 м как с обсадной трубой, так и без нее;
- в части развертывания программы научного мониторинга уровня функциональных свойств на базе ЦЗЛ были восстановлены и вновь созданы: – металлографическая лаборатория; – электрохимическая лаборатория, позволяющая проводить не только прямое

определение скорости растворения, но и изучать разрядные кривые путем соответствующих поляризационных измерений.

Особо следует подчеркнуть тот факт, что в рамках участия в корпоративных системах сертификации качества выпускаемой продукции ГК «Сезар» поддерживает многолетнее творческое сотрудничество как в области разработки новых конструкций, так и в части постоянного мониторинга качества выпускаемой продукции с ведущими испытательными центрами, в числе которых:

- ООО «Газ Регион Защита» (г. Саратов);
- Отдел диагностирования и противокоррозионной защиты ОАО «Газпром газораспределение» (г. Санкт-Петербург);
- Испытательный центр ОАО «Леноблаз»;
- ООО «НИИ транспорта нефти и нефтепродуктов» ОАО АК «Транснефть» (г. Москва);
- Всероссийский НИИ аккумуляторной промышленности (г. Санкт-Петербург).

Применение новых материалов и освоение прогрессивных технологических приемов – основа развития предприятий спецэлектротехнологического производства.

Как известно, формообразование является основополагающим фактором литейного производства, определяющим во многом как функциональные свойства отливок, так и основные технико-экономические показатели процесса, а именно – уровень издержек производства.

Исторически на нашем предприятии было принято формообразование с



Рис. 1. Участок сборки анодных заземлителей

применением так называемых сухих песчаных стержней. Соответственно, оно было первоначально перенесено и на новые виды литой продукции – художественное литье и ферросилидовые анодные заземлители.

При этом потребление формовочного песка выросло до 80–120 т/месяц.

Однако анализ практики ферросилидового литья в сочетании с металлографическими исследованиями структуры отливок показал перспективность освоения кокильного варианта формообразования. Переход на литье в чугунный кокиль позволило существенно повысить функциональные свойства ферросилидовых анодных заземлителей за счет:

- измельчения зерна (рис. 5);
- снижения пористости и повышения плотности отливок (на 10–12%);
- уменьшения количества макродефектов при литье (пористость, раковины) на 15–20%;
- радикального повышения чистоты поверхности ферросилидовых заготовок.

Все это привело к снижению анодной растворимости заземлителей – основной функциональной характеристики изделия, определяющей срок его службы.

Потребление формовочного песка снизилось до 20–30 т/месяц и продолжает уменьшаться по мере расширения парка кокильной оснастки и перевода на новый вид формообразования практически всех типов изделий. Переход на кокильное литье позволил также резко снизить объем трудо-, энергоемких и вредных операций по приготовлению, сушке смесей, изготовлению стержней.

Однако при этом потребовалась проблема увеличения стойкости самих кокилей (в отличие от песчаных стержней они являются многократной оснасткой). Эта проблема решалась параллельно по двум направлениям с применением специальных материалов и приемов:

Нанесение антипригарного высокотемпературного покрытия рабочей поверхности кокиля (графитовая стабилизированная суспензия на водной основе).

Внепечное рафинирование (в струю металла при разливке) заготовок кокилей (из серого чугуна СЧ состава  $[C] = (3,1 - 3,4)\%$ ,  $[Si] = (2,1 - 2,3)\%$ ,  $[Mn] = (0,7 - 0,9)\%$  масс.) при введении 0,03% мас модификатора РУМ-1 (на основе редкоземельных элементов). Этот прием



Рис. 2. Анодные заземлители поверхностного размещения ЭлЖК



Рис. 3. Анодные заземлители глубинного размещения ЭлЖК КГ



Рис. 4. Сцепное устройство ГОАЗ для монтажа заземлителей в полевых условиях



**Рис. 5а. Равномерная фрактограмма заготовки полученной по кокельной технологии**

позволяет привести графит к практически вермикуллярной структуре. В результате проделанных работ стойкость кокельной оснастки увеличилась с 500 до 4000 циклов.

В области литья постоянных магнитов стержневым направлением на 2011–2012 гг. определено создание установки направленной кристаллизации, позволяющей создавать анизотропную структуру в макрообъемах. В частности, с 1 июля 2012 г. начат выпуск заготовок цилиндрической и призматической формы с характерным размером по оси намагничивания (анизотропии) не менее 300 мм.

Применительно к уровню магнитных свойств это позволит выпустить магни-



**Рис. 5б. Радиальная фрактограмма заготовки полученной по старой технологии**

ты сплава ЮНДКТ5БА с уровнем ВНmax более 82 кДж / куб. м.

Поскольку основу готовой продукции составляют функциональные материалы, во многом обеспечивающие надежную и безаварийную работу таких потенциально опасных объектов, как газо-, нефте-, теплопроводы, в том числе обеспечивающие население, а также магистральные высокого давления, то особое значение приобретает создание и поддержание системы контроля качества готовой продукции.

В рамках программы корпоративной добровольной сертификации «ГАЗСЕРТ» на предприятии создана и действует собственная система пооперационного

контроля качества каждой партии готовой продукции, включающая:

- контроль химического состава;
- контроль соответствия требованиям чертежа (масса/геометрия/размеры/наличие и количество литейных дефектов);
- контроль величины переходного сопротивления контактного узла;
- контроль величины напряжения пробоа изоляции (в том числе в соляной ванне);

• коррозионные испытания (включая прямые измерения анодной растворимости и поляризационные измерения). Таким образом, системное применение новых материалов и прогрессивных приемов работы позволяет практически без привлеченных средств, за счет текущей деятельности многократно наращивать объем производства и минимизировать издержки.

В 2011–2012 гг. производство анодных заземлителей ГК «Сезар» прошло аттестацию в рамках системы добровольной сертификации «ГАЗСЕРТ» (сертификат ЮАЧ0.RU.1402.Н00037), а также НИИ ТНН ОАО АК «Транснефть» (Реестры ТУ и ПМИ 09-11 и 169-12).

**ОАО «МАГНИТ», г. Новочеркасск**  
Тел.: +7 (86352) 4-30-90, 2-27-41  
Факс: +7 (86352) 4-65-60  
E-mail: magnit1975@mail.ru  
www.oao-magnit.ru



**ГРУППА КОМПАНИИ «СЕЗАР»**

**ЗАО «Компания Сезар», г. Санкт-Петербург**  
Тел.: +7 (812) 534-74-89, 320-04-24  
Факс: +7 (812) 534-74-89, 320-04-24  
E-mail: eremin@sezar.ru  
www.sezar-magnit.ru

**• ФЕРРОСИЛИДОВЫЕ АНОДНЫЕ ЗАЗЕМЛИТЕЛИ ЭЛЖК РАЗЛИЧНОЙ КОНСТРУКЦИИ**

(под заказ – геометрия, масса, контактный узел, провод) поверхностные, глубинные. Номенклатура содержит более 15 типоразмеров и конфигураций.



**• ГРУЗОВАЯ ОБВЯЗКА ДЛЯ СБОРА ЗАЗЕМЛИТЕЛЕЙ В ГИРЛЯНДУ (ГОАЗ). КОКСМИНЕРАЛЬНЫЙ АКТИВАТОР «ДОН» ДЛЯ СИСТЕМ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ.**

**• МАГНИТЫ И МАГНИТНЫЕ СИСТЕМЫ:**

- литье, порошковые
- ЮНД/ЮНДК, ферриты



- **АНОДНЫЕ ЗАЗЕМЛИТЕЛИ ЭЛЖК** – аттестованы в рамках системы добровольной сертификации ОАО «Газпром» (ГИПРОНИИ Газ, ГазРегионЗащита, г. Саратов) и установлены в 60 ГРО РФ. Включены в реестр рекомендованного оборудования ОАО АК «Транснефть».

Все виды продукции имеют паспорта и сертификаты, выпускаются более 5 лет и поставляются на предприятия РФ и стран СНГ, США, Великобритании, Италии, Германии. По запросу предоставим отзывы потребителей на все виды продукции.