

УДК 005.6:622.012:651.152

КОНТРОЛЬ И ПОСТОЯННОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА – ОСНОВА УСПЕШНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОАО «БЕЛАРУСЬКАЛИЙ»



О. А. ЧЕРКАС,
начальник отдела
технического
контроля,
soa@kali.by



В. А. СИВОКОНЬ,
начальник
Центральной
лаборатории
с 2013
по июнь 2018 г.

ОАО «Беларуськалий», Солигорск, Беларусь

Освещены функции и направления деятельности двух аналитических служб ОАО «Беларуськалий»: отдела технического контроля (ОТК) и Центральной лаборатории (ЦЛ). Показана их техническая оснащенность, раскрыта роль в повышении качества продукции предприятия.

Ключевые слова: калийная соль, удобрения, качество продукции, технический контроль, отбор проб, измерения, химическая лаборатория, лабораторное оборудование, санитарный и экологический контроль.

Введение

В условиях рыночной экономики среди множества задач, связанных с обеспечением стабильной деятельности и успешного развития предприятия, главной и решающей является задача повседневного поддержания высокого качества производимой продукции. Требования потребителей к ее качеству возрастают с каждым годом, соответственно растет и конкуренция среди множества производителей калийной продукции. Лишь те предприятия, которые смогут обеспечить не только увеличение объемов производства, но и гарантировать высокое качество, новизну и конкурентные преимущества продукции, окажутся в наиболее выгодном положении. Этого можно добиться, только имея хорошо отлаженные службу контроля качества процессов производства и продукции, а также службу с научно-исследовательскими функциями, обеспечивающую постоянное совершенствование действующей технологии производства, т. е. центральную лабораторию.

Отдел технического контроля

Работа по контролю качества продукции и технологических переделов возложена на отдел технического контроля (ОТК), который был создан 1 января 1971 г. У истоков создания и становления ОТК в разные годы стояли грамотные, хорошо знающие свое дело руководители: А. А. Меженцев, А. И. Ерофеев, О. В. Новицкий, Д. В. Горяинов, В. А. Периявец, Е. Т. Поташова, В. А. Лифшиц, Р. П. Ходорович, Т. Н. Скоритовская, Т. Е. Махлянкина, Н. И. Мельникова, С. М. Хилько. Каждый из них в свое время внес достойный вклад в совершенствовании методов контроля производственных процессов и качества продукции.

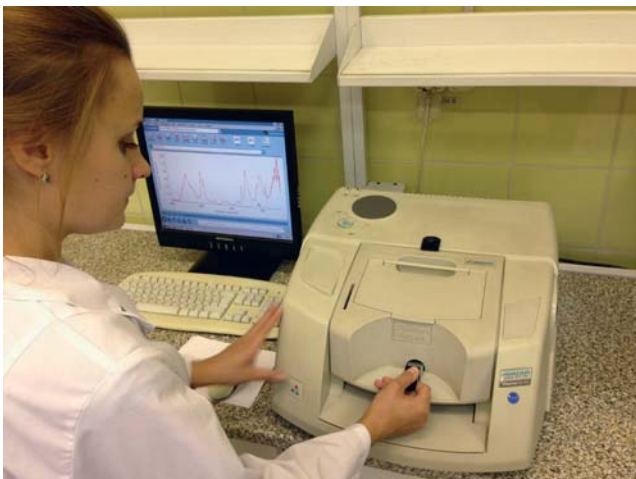
Отдел технического контроля является самостоятельным подразделением в организационной структуре предприятия. В настоящее время в состав отдела входят четыре отделения по контро-

лю качества основного производства и четыре лаборатории по контролю качества ремонтно-механического производства, расположенные на каждом рудоуправлении; производственная лаборатория цеха мембранного электролиза (ЦМЭл). Численность работников отдела составляет более 300 человек, 80 % из которых имеют высшее и среднее специальное образование.

Требования к качеству продукции на международном уровне определены стандартами ISO серии 9001. На предприятии была проведена огромная работа по внедрению Системы менеджмента качества, которая включает в себя все элементы в соответствии с требованиями ISO 9001. Реализация каждого из этих элементов отражена в Стандартах организации (СТО).

Основными целями Системы контроля качества являются:

- своевременное предупреждение и принятие мер по недопущению реализации потребителю не соответствующей качеству продукции;
- информирование потребителей о качестве реализуемой продукции;
- привлечение дополнительных покупателей за счет улучшения качества продукции и расширения ассортимента;
- выявление и устранение причин, влияющих на снижение качества продукции на всем пути – от процесса производства до потребителя;
- применение наиболее современных технологий и оборудования для контроля качества продукции;
- постоянная подготовка квалифицированного персонала;
- анкетирование потребителей о удовлетворенности качеством продукции;
- расследование претензий, поступивших от потребителей, и организация мероприятий по недопущению таких нареканий впредь.



Входной контроль реагентов, контроль качества приготовления растворов реагентов, контроль обработки продукции реагентами

Персонал отдела осуществляет: контроль сырья, поступающего на переработку, промежуточных продуктов производственного процесса, отходов производства; контроль поступающей на склад и отгружаемой с него продукции и выдачу документов о качестве; отбор проб применяемых реагентов; контроль качества приготовления растворов реагентов и обработки ими продукции.

Для обеспечения надлежащего качества поставляемой потребителям продукции отделом организован круглосуточный контроль более 100 параметров, начиная от процесса производства и до отгрузки продукции потребителю. Лаборатории ОТК осуществляют непрерывный контроль деятельности всех основных производственных объектов предприятия — трех флотационных и одной галургической сальвинитовых обогатительных фабрик, а также подразделения по производству пищевой и технической соли. Со строительством новых объектов по производству НРК — сложных удобрений и цеха мембранного электролиза с выпуском калийной щелочи, соляной кислоты и гипохлорита натрия, отделом технического контроля была проведена большая работа по подбору необходимых кадров, их обучению, закупке соответствующего оборудования и организации контроля качества продукции этих подразделений.

На первоначальном этапе работы ОАО «Беларуськалий» был освоен выпуск в 1961 г. единственного продукта — сальвинита. С 1963 г. налажено производство мелкозернистого хлористого калия, а с 1970 г. — гранулированного хлористого калия, но с развитием технологии производства, ввода в эксплуатацию новых цехов, а также в связи с возрастающими требованиями потребителей рост и набор выпускаемой продукции, который в настоящее время только по основным видам продукции достигает 34. Все они включают в себя различные марки, сорта и способы производства, что увеличивает детальный ассортимент продукции до более 200 наименований, а с учетом дополнительных требований потре-

бителей и по условиям контрактов эта цифра приближается к 300. Обеспечение потребителей продукцией в строгом соответствии с требованиями технических нормативных и правовых актов (ТНПА) и условиями контракта было бы невозможным без постоянного совершенствования методов контроля качества, методик измерений, применения более сложного и прогрессивного лабораторного оборудования и постоянного повышения квалификации работников ОТК.

Контроль в первую очередь заключается в профессиональном отборе и подготовке проб продукции к дальнейшему выполнению необходимых физико-механических испытаний, химических анализов для определения соответствия продукции требованиям технических регламентов, нормативных документов, контрактов и договоров.

Для получения представительных проб в ОАО «Беларуськалий» разработана система пробоотбора, позволяющая минимизировать погрешность данной стадии контроля. Используются аттестованные автоматические пробоотборные устройства, запрограммированные на отбор проб по событию — значению с датчиков или подключенных периферийных устройств (весов, расходомеров). Для обеспечения достоверности информации о качестве отгружаемой продукции организован практически непрерывный контроль с отбором проб для анализов от каждых 15–17 т продукции (и это при общем объеме суточной отгрузки до 40 тыс. т).

Очень серьезное внимание уделяется вопросу безопасного отбора проб. Так, в цехе мембранного электролиза внедрена система герметичного пробоотбора, исключая контакт работника с агрессивными продуктами в процессе производства.

Как известно, залог успешной деятельности любого производства — это грамотный подбор кадров. Благодаря профессионализму и ответственности персонала отдела значительно повысился уровень контроля производственных процессов и качества продукции. Так, с целью развития стимулов к совершенствованию техники выполнения работ и повышения уровня квалификации работников ОТК, а также для выявления перспективных кадров и их заинтересованности в дальнейшем карьерном росте организован ежегодный конкурс профессионального мастерства по основным профессиям — контролер продукции обогащения и переработки, лаборант химического анализа. Именно во время проведения конкурсов появляется прекрасная возможность испытать себя, изучить опыт своих коллег, совершенствовать профессиональное мастерство.

Постоянное обновление и модернизация оборудования, поиск и освоение самых современных методов контроля — это путь к достижению соответствия выпускаемой продукции требованиям самых жестких мировых стандартов.

В течение последних лет во всех входящих в состав ОТК отделах значительно повысился уровень технической оснащенности: установлены ротационные конусные делители, роторные мельницы, анализаторы влажности, ИК-спектрометры, цифровые рефрактометры, прибор для определения статической прочности единичной гранулы ACAR, приборы для измерения массовой доли калия ИМДК-511 и РОСОН.

В лаборатории цеха мембранного электролиза, производящего соляную техническую кислоту, гипохлорит натрия, гидроксид калия в твердом виде и в виде раствора, применяют высокоточное оборудование: спектрометры с индуктивно связанной плазмой производства Thermo Fisher для выполнения элементного анализа; газовый хроматограф производства Shimadzu для определения содержания водорода, азота, кислорода, углекислого газа в хлоргазе; анализатор общего органического углерода производства Analitik Jena для определения содержания общего органического углерода путем высокотемпературного сжигания образца в присутствии специальных катализаторов.

Специалисты ОТК постоянно работают над поиском, внедрением и освоением новых методов контроля. Так, внедрение новых методов контроля по определению содержания микроэлементов в хлористом калии и кормовой соли на атомно-абсорбционном спектрометре; показателя общего азота в сложных азотно-фосфорно-калийных удобрениях по методу Кьельдаля на автоматической азотной установке; микропримесей различных элементов с помощью спектрометра с индуктивно связанной плазмой позволило еще более точно гарантировать качество продукции.

Современные приборы с программным обеспечением ускоряют процесс обработки и передачи результатов проводимого контроля. Эффективность контроля позволяет осуществлять своевременное и целенаправленное воздействие на уровень качества выпускаемой продукции, предупреждать возможные выпуски несоответствующей продукции, оперативно выявлять причины, влияющие на ухудшение качества продукции, устранять их с наименьшими затратами. Оперативность и точность выдаваемых результатов контроля способствуют оптимизации производственного процесса и снижению затрат на производство продукции.

Важным этапом в обеспечении качественных характеристик продукции является проведение внутрилабораторного контроля точности измерений в ОТК как с помощью стандартных образцов, так и путем построения карт контроля стабильности результатов анализов.

Рабочие места персонала ОТК автоматизированы, что позволяет повысить скорость и надежность подготовки отчетной документации, ускорить выдачу сертификатов качества, сделать удобной и доступной информацию о контроле качества за любой период, снизить трудоемкость, а также эффективно использовать все возможности Системы менеджмента качества в текущей работе. Контроль качества результатов химических лабораторий с использованием карт Шухарта проводится также в автоматизированных рабочих местах, что позволяет оперативно управлять процессом измерений в лабораториях и своевременно устранять отклонения.

Четко регламентированные процедуры отбора проб, применение только аттестованных методов выполнения измерений, наличие самого современного оборудования, регулярно проходящего метрологический контроль, и ежедневный добросовестный труд квалифицированного персонала лабораторий позволяют гарантировать соответствие качества продукции ОАО «Беларуськалий»

требованиям мирового рынка. Высокое качество этой продукции подтверждают независимые международные инспекционные компании, нанимаемые потребителем, выполняющие контроль качества поставляемой продукции как в портах перевалки, так и у самого потребителя.

Для получения разрешения на поставки продукции на рынки ряда стран потребители проводят независимый аудит у производителя на соответствие нормам и требованиям законодательства своих государств. Ежегодно ОАО «Беларуськалий» успешно проходит аудиты с выдачей сертификатов на это соответствие в таких странах, как Индонезия, Австралия и Новая Зеландия; подготовка к проведению этих аудитов возложена на ОТК. Высокие оценки по результатам аудитов таких крупных покупателей позволяют расширять рынки сбыта, повышать имидж предприятия и являются свидетельством грамотной организации работы службы контроля качества.

Приоритетная цель деятельности и перспективного развития отдела технического контроля – это поддержание высочайшего уровня контроля качества технологического процесса и отгружаемой продукции, соответствующего всем современным мировым требованиям. Можно с уверенностью констатировать: ОТК ОАО «Беларуськалий» – это надежный гарант качества.



Применение IСAP-спектрометра в лаборатории цеха мембранного электролиза



Применение современных делителей обеспечивает выделение представительной пробы

Центральная лаборатория

Для совершенствования технологии производства перед началом работы первой обогатительной фабрики в 1963 г. была создана Центральная заводская лаборатория. Первым руководителем ее стала Б. Г. Вайнтрауб, которая уже имела опыт работы в калийной отрасли. В 1971 г. после объединения трех калийных комбинатов служба была переобразована и названа Центральной лабораторией (ЦЛ). В разные годы возглавлявшие ее руководители Б. Г. Вайнтрауб, Е. И. Иванова, В. Т. Борода, Н. М. Шуневич, Н. В. Ганчар внесли весомый вклад в становление ЦЛ, разработку методологии проведения научно-исследовательских работ по технологии производства калийных удобрений.

Калийные руды Старобинского месторождения относятся к довольно труднообогатимым (содержание хлористого калия 23–28 %, глинистых примесей 5–13 %; мелкая неравномерная вкрапленность минералов) в сравнении с рудами уральских, канадских и иных месторождений, имеющих довольно большое (до 40 %) содержание хлористого калия и низкое содержание глинистых примесей. В 1960–1970 гг. осваивали технологию производства мелкозернистого и крупнозернистого флотационного концентрата, причем качество готовой продукции не превышало 83–90 %, продукт слеживался и пылил, что порождало постоянные претензии от потребителей. Благодаря четко организованной программе исследовательских работ, шаг за шагом на всех

обогащительных фабриках были осуществлены технические мероприятия, прошедшие стадию лабораторных исследований и позволившие в итоге не только исключить слеживаемость продукта, но и достичь содержания хлористого калия в готовом продукте не менее 95 %, как того требовали наши и зарубежные потребители.

Сегодня в состав ЦЛ входят пять технологических отделений (функции: оптимизация технологических процессов производства калийных удобрений, NPK-удобрений, каменной пищевой и технической соли; поисковые работы по исследованию реагентных режимов и новых марок реагентов), а также химическая и санитарная лаборатории. Всего в ЦЛ трудятся 190 сотрудников. Лаборатория аккредитована на техническую компетентность Национальным органом по аккредитации Госстандарта, разработаны и внедрены процедуры, обеспечивающие качество результатов измерений и компетентность персонала в соответствии с требованиями СТБ ИСО/МЭК 17025-2007. Не единожды ЦЛ признавалась лучшей в Беларуси, о чем свидетельствует целый ряд сертификатов.

Основные направления деятельности ЦЛ – это исследовательские работы, направленные на совершенствование технологических процессов и разработку новых технологических схем; внедрение в производство нового оборудования; разработка планов научно-исследовательских работ, выполняемых собственными силами и совместно с научными институтами; подбор и испытания новых реагентов, используемых в технологических процессах. Перечень проводимых работ насчитывает сотни наименований в год, тысячи проб и анализов.

В ходе исследований специалисты ЦЛ тесно сотрудничают с НАН Беларуси, ОАО «Белгорхимпром», ВНИИ Галургии и другими профильными научными организациями. Благодаря научно-исследовательской работе Центральной лаборатории становятся заметны «узкие» места в производстве, именно эти исследования ложатся в основу программ совершенствования технологических процессов. Примером тому служит освоение технологии производства NPK – сложных удобрений, разработка новых методик исследований без привлечения научных организаций.

Химическая лаборатория ЦЛ была создана в 1983 г. Ныне в ее состав входят: аналитическое и физико-химическое отделения, отделение по испытанию продуктов галургии, а также ведущий инженер по разработке и аттестации методик выполнения измерений.

Химическая лаборатория решает множество аналитических и организационных задач, в том числе:

- обеспечение аналитического контроля производства калийной продукции;
- разработка и аттестация методик выполнения измерений для аналитического контроля;
- изготовление и аттестация стандартных образцов предприятия для проведения градуировки радиометрических установок ОТК;
- проведение в рамках области аккредитации ЦЛ испытаний готовой продукции ОАО «Беларуськалий»;



Определение влаги образца на анализаторе влажности HR-73

- входной контроль качества реагентов, используемых в технологическом процессе; исследование свойств образцов внедряемых и действующих в производстве реагентов;
- контроль качества железоуглеродных сплавов и формовочных смесей литейного участка ремонтно-механического цеха Третьего рудоуправления предприятия;
- анализ взрывчатых веществ (аммонитов) на содержание влаги для горного отдела предприятия;
- анализ геологических образцов по заявкам отдела главного геолога;
- анализ нефтепродуктов (минеральные масла, мазут, эмульсии) для отделов главного механика, по заявкам ТЭС и котельных;
- анализ рассолов для отделений солеотвалов обогатительных фабрик;
- силикатный анализ отложений и продуктов коррозии технологического оборудования ТЭС и котельных;
- приготовление растворов реактивов для ЦЛ, ОТК и других подразделений предприятия;
- внедрение новых ТНПА на продукцию предприятия, реагенты и методы их контроля; освоение и внедрение современных приборов в практику лабораторного контроля ЦЛ.

В настоящее время только за один рабочий день на химический анализ доставляют несколько десятков наименований объектов испытаний. Специалисты и лаборанты химической лаборатории владеют и применяют в своей работе около 140 различных методик физико-химического анализа. Отделения лаборатории оснащены современными приборами: газовым хроматографом Agilent HP 6890; автоматическим анализатором фракционного состава АФСА-2; оборудованием для контроля качества металла и формовочных смесей фирмы Multiserw-Morek; автоматическим титратором Mettler Toledo; установкой по определению азота методом Кьельдаля; установкой для экстракции Soxtherm.

Санитарный и экологический контроль вредных факторов производства, выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, чистоты открытых водоемов и качества питьевой воды осуществляет санитарная лаборатория ЦЛ, состоящая из двух отделений.

Отделение по анализу вод и почв в год выполняет более 6000 проб питьевой, сточной, поверхностной и минеральной воды, почв, шахтных рассолов, вод наблюдательных скважин. Сегодня каждый лаборант отделения владеет методиками измерений, сочетающими в себе классические и современные методы химического анализа; поэтому обыкновенные пипетки и цилиндры дополняют автоматический титратор, плотномер, современные аналитические весы, иономеры, системы капиллярного электрофореза, спектрофотометры.



Испытания проб продукции в климатическом шкафу

Специалисты отделения по анализу газов и пыли ведут измерения концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны, параметров микроклимата, шума, вибрации и освещенности, осуществляют контроль состава атмосферного воздуха и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

По результатам периодического контроля вредных производственных факторов разрабатывают и внедряют мероприятия по улучшению условий труда работников предприятия.

Заключение

Обе аналитические службы ОАО «Беларуськалий» — отдел технического контроля и Центральная лаборатория, оснащенные самым современным оборудованием, успешно работают в тесном взаимодействии с производственными подразделениями предприятия. Среди персонала служб выросла целая плеяда высококвалифицированных специалистов своего дела, и на сегодняшний день им по плечу все сложнейшие задачи по дальнейшему совершенствованию технологических процессов, поиску путей повышения качества продукции. **ГЖ**