

УДК 543.062:543.6:543.621:543.68

ЦПАЛ НПГФ «РЕГИС»: ДЕСЯТИЛЕТИЕ НЕПРЕРЫВНОГО РАЗВИТИЯ

© В. Ю. Андрущенко, А. А. Старкова, Т. В. Циплухина¹

Статья поступила 13 мая 2015 г.

Статья посвящена Центральной пробирно-аналитической лаборатории Аналитического центра ООО «НПГФ «Регис» (г. Благовещенск), лауреату премии «Серебряный моль» 2012 г. В декабре 2014 г. ЦПАЛ отметила свой первый юбилей — десятилетие со дня основания. За это время из рядовой пробирной лаборатории она превратилась в многофункциональный центр, ориентированный на комплексное аналитическое обеспечение геологоразведочных работ, выполняющий работы в областях добывающей промышленности, геологии и геохимии, минералогии, инженерных изысканий для строительства, мониторинга окружающей среды. Несмотря на солидный объем выполняемых аналитических работ и географическую отдаленность от центра страны, ЦПАЛ успешно справляется с функциями методического центра для заводских лабораторий группы компаний. В статье описаны этапы развития лаборатории, ее структура и основные направления деятельности, а также система менеджмента качества. Особое внимание уделено вопросам разработки методик КХА, обеспеченности стандартными образцами, подготовки кадров пробирно-аналитической лаборатории.

Ключевые слова: Центральная пробирно-аналитическая лаборатория Аналитического центра ООО «НПГФ «Регис»; аналитическое сопровождение; система менеджмента качества; мониторинг окружающей среды; разработка методик КХА; профориентация; подготовка кадров пробирно-аналитической лаборатории; премия «Серебряный моль».

Группа компаний «Петропавловск» — один из крупнейших производителей золота в России. Начав свою деятельность в 1994 г. с приобретения лицензии на разработку Покровского месторождения рудного золота, за двадцать лет Группа создала в Амурской области пять современных предприятий металлургии золо-

та и черной металлургии. В 2013 г. они произвели 741 200 унций золота. Благодаря вкладу «Петропавловска», Приамурье поднялось с 6-го на 2-е место среди золотодобывающих регионов страны.

Деятельность компании сопровождает собственная научно-проектная база, включающая геологоразведочные предприятия, проектные институты, опытно-промышленное производство. Созданный «с нуля»

¹ Аналитический центр ООО «НПГФ «Регис», г. Благовещенск, Россия; e-mail: andrushchenko@pokrmine.ru

лабораторно-аналитический комплекс «Петропавловска» включает пять лабораторий и сопровождает все этапы деятельности — от поиска месторождений до выпуска готовой продукции — на высочайшем технологическом уровне.

Особое место в лабораторной сети «Петропавловска» занимает Аналитический центр ООО НППФ «Регис», объединяющий две лаборатории и ориентированный на комплексное аналитическое обеспечение геологоразведочных работ, методическую и метрологическую поддержку деятельности заводских лабораторий.

Этапы становления и развития. Центральная пробирно-аналитическая лаборатория Аналитического центра была создана в Благовещенске в декабре 2004 г. На момент создания основным направлением ее деятельности было сопровождение геологоразведки. Первоочередная задача, которую предстояло решить, — выбор и постановка методики поточного анализа руд и продуктов их переработки на золото. Классическим методом анализа на золото был и остается пробирный метод с гравиметрическим окончанием, который был выбран в качестве основного.

В последующие годы арсенал применяемых лабораторией методов постоянно расширялся. Так, было внедрено атомно-абсорбционное окончание пробирного анализа с пределом определения золота 0,05 г/т, позволяющее получать более точную информацию о первичных ореолах рассеяния золота и протяженности в них рудных тел. За счет оптимизации процесса временные затраты при таком способе пробирного анализа сократились до 25 % по сравнению с классическим вариантом.

В начале 2005 г. в лаборатории был внедрен метод атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой, применяемый для многоэлементного количественного анализа руд (ИСП-АЭС). Химическую подготовку проб с целью перевода определяемых элементов в раствор и последующего анализа с использованием ИСП-спектрометра проводили путем микроволнового разложения. Сегодня в зависимости от состава образца пробоподготовку осуществляют сплавлением навески со щелочными плавнями с последующим выщелачиванием в раствор или кислотным разложением.

В декабре 2005 г., уже через год после открытия, ЦПАЛ успешно прошла аккредитацию в системе СААЛ. В состав лаборатории входили три отделения — отделение пробоподготовки, геохимическое и пробирное, а весь штат не превышал 70 человек. Производительность лаборатории составляла 37 000 проб в год.

Развитие геологоразведки привело к резкому увеличению количества заказов. Потребовалось внедрение еще одного быстрого и сравнительно дешевого многоэлементного метода. Для решения этой задачи был выбран метод просыпки измельченного материа-



Рис. 1. Физико-механические испытания грунтов

ла в дуге (постоянного или переменного тока) с регистрацией полученного спектра на фотопластинке. Хотя метод считается приближенно-количественным и относится к методикам 5-й категории (по классификации НСАМ), его преимуществами являются простота, экспрессность и низкая стоимость.

В 2006 – 2009 гг. новым направлением в деятельности лаборатории стало внедрение количественного химического анализа железных и титаномагнетитовых руд. Были освоены как классические методы анализа железных руд (титриметрическое определение общего железа и его минеральных форм, гравиметрическое определение общей и сульфатной серы и т.д.), так и более современные — РФА, магнитометрический метод определения железа магнетита на анализаторе Satmagan, определение общей серы и общего углерода методом ИКА с помощью анализатора серы и углерода «Leco SC 144 DR». Быстро наладить работу новых направлений помогло привлечение опытных и квалифицированных кадров, которые совмещали свои обязанности с обучением новых сотрудников.

В 2008 г. лаборатория прошла инспекционный контроль с расширением области аккредитации.

Интенсивное развитие предприятий группы компаний послужило толчком к расширению и дальнейшему развитию лаборатории. Так, в начале 2009 г. ЦПАЛ расширила ассортимент предоставляемых аналитических услуг, открыв отделение грунтовой химии, выполняющее широкий спектр исследований грунтов и скальных пород: определение физико-химических характеристик, химического состава грунтовых вод и водных вытяжек для изыскательских работ для последующего промышленного, гражданского и дорожного строительства (рис. 1).

В 2010 г. была существенно повышена производительность пробирного отделения ЦПАЛ за счет оснащения новым оборудованием — 50-тиглевой плавильной печью и купеляционной печью на 100 капель производства «Furnace industries».

В этом же году лаборатория вошла в состав Аналитического центра ООО «НППФ «Регис».

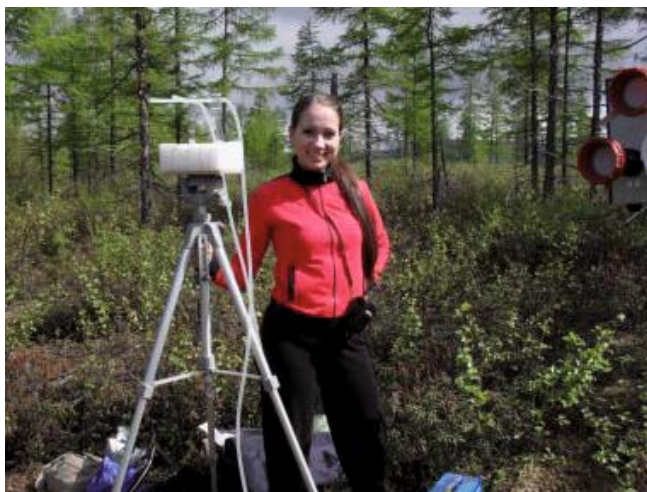


Рис. 2. Отбор атмосферного воздуха

В связи с необходимостью решения новых задач в области инженерно-экологических изысканий и горно-экологического мониторинга производственных объектов группы компаний в рамках аккредитации 2010 г. в область аккредитации были внесены новые объекты и методики анализа, а в 2011 г. — открыто новое отделение экологического мониторинга.

В настоящий момент силами отделения осуществляется полный производственный экологический контроль всех рудников, входящих в металлургический альянс. Специалисты предприятия выполняют отбор проб атмосферного воздуха, воздуха рабочей зоны, промышленных выбросов на производственных площадках предприятий (рис. 2).

Отделение проводит анализ вод, воздуха и почвы в соответствии с графиками аналитического контроля и текущими требованиями производства, успешно используя для этого как традиционные методы «мокрой» химии, так и современное аналитическое оборудование ведущих производителей.

Работа экологического отделения позволяет осуществить комплексный экологический мониторинг предприятий группы компаний, начиная с момента геоэкологического изучения месторождения и до момента рекультивации после завершения работы предприятия. Постоянный контроль дает возможность снизить техногенную нагрузку на окружающую среду, сделать влияние на нее обратимым, беречь и рационально расходовать природные ресурсы, снизить затраты предприятия в части экологических платежей.

В апреле 2012 г. Центральная пробирно-аналитическая лаборатория Аналитического центра ООО «НПГФ «Регис» стала лауреатом премии «Серебряный моль».

После падения цены на золото в 2012 г. многие предприятия золотодобычи оказались в сложной ситуации и вынуждены были сокращать инвестиционные программы, урезать бюджеты предприятий, не обошлось и без сокращений персонала. Наша лабора-



Рис. 3. Приборная КХА

тория в трудный период сумела сохранить костяк коллектива и увеличить производительность на штатную единицу. В современных условиях приходится уделять особое внимание экономии и контролю за использованием ЗИП и расходных материалов, вести строгий учет материальных ресурсов.

ЦПАЛ сегодня. Сегодня ЦПАЛ представляет собой многофункциональный аналитический центр, выполняющий аналитические работы в областях добывающей промышленности, геологии и геохимии, минералогии, инженерных изысканий для строительства, мониторинга окружающей среды. Лаборатория осуществляет широкий спектр исследований практически для всех месторождений ГК «Петропавловск» (рис. 3).

Наши сотрудники осуществляют полное аналитическое сопровождение работ Опытного завода по обогащению руд, где в полупромышленном масштабе под руководством нескольких проектных институтов отрабатывают новые технологии переработки руд. Лаборатория проводит анализ твердых проб различных стадий технологического передела и технологических растворов с широким спектром определяемых показателей.

Работа крупной современной лаборатории немыслима без наличия мощного приборного парка, эффективное использование которого существенно расширяет возможности специалистов при решении нестандартных аналитических задач. Приборный парк ЦПАЛ включает классические атомно-эмиссионные спектрометры отечественного производства, атомно-эмиссионные спектрометры с ИСП, масс-спектрометр с ИСП Nexion 300X, атомно-абсорбционные спектрометры с атомизацией в пламени и в графитовой печи, анализаторы серы и углерода, рентгенофлуоресцентные спектрометры, рентгеновский дифрактометр, спектрофотометры.

Несмотря на определенный риск, ЦПАЛ приобретает «новаторское» оборудование: установку для перегонки цианидов, поликаскадный воздушный сепаратор ПВСЖ-60 (подготовка золотосодержащих руд

с крупно-вкрапленным самородным металлом), анализатор общего хлора в твердых пробах, лазерный анализатор размера частиц.

Достигнутые производственные показатели ЦПАЛ за 2014 г. составили 340 000 проб (около 3 миллионов элементоопределений) в год. Несмотря на то что лаборатория является «промышленной площадкой» с жестким планом и сроками выполнения аналитических работ, ее сотрудники также ведут методическую работу в большом объеме.

Методическая работа и менеджмент качества. В связи с географической отдаленностью от центра страны и уникальностью оборудования лаборатория играет роль методического центра для всех аналитиков группы компаний.

Много времени мы уделяем методической поддержке современного аналитического оборудования, приобретаемого лабораторией. Отсутствие (или недоступность для приобретения) аттестованных методик его использования вынуждает разрабатывать методики самостоятельно, постоянно вести несколько крупных методических проектов собственными силами. Наши методисты обладают как обширным багажом теоретических знаний, так и солидным опытом работы и преподавания. В настоящее время лабораторией аттестованы восемь методик количественного химического анализа и планируется разработка новых.

Процесс аттестации и внедрения новых методик для многих российских лабораторий затруднен отсутствием (или недостаточным количеством) стандартных образцов на многие из определяемых компонентов: количество СО в области измерений для геолого-разведки за последние годы сильно уменьшилось. Применение стандартных образцов зарубежного производства решает проблему только отчасти, поскольку лишь некоторые из них имеют в РФ статус государственного или отраслевого стандартного образца. ЦПАЛ принимает участие в разработке стандартных образцов предприятия на основе руд исследуемых месторождений Амурской области и проводит метрологическую аттестацию СО.

За весь период своего существования лаборатория приняла участие в разработке одного государственного стандартного образца, двух отраслевых стандартных образцов и более 150 стандартных образцов предприятия, количество участий в МСИ — около 130, общее количество образцов для контроля — 370.

В ЦПАЛ внедрена, совершенствуется и модернизируется система *менеджмента качества*, основанная на Принципах всеобщего управления качеством. Это позволяет обеспечить высокую надежность лабораторных работ и достоверность результатов. Четкая структура лаборатории в составе аналитического центра, детальное разграничение полномочий и ответственности в подразделениях лаборатории создают условия для бесперебойной работы системы менедж-

мента, успешного управления лабораторией, разработки перспективных проектов, создания и внедрения новых элементов системы менеджмента.

Все виды деятельности в лаборатории детально описаны в Руководстве по качеству и других внутренних документах системы менеджмента. В виде стандартов организации представлены все основные операции и процессы, выполняемые персоналом. Представление деятельности в виде ряда процессов дает возможность упорядочить и систематизировать функционирование лаборатории в целом, полнее использовать информационные технологии.

Принимать решения на основе фактов — значит отличать достоверные факты от ложных или сомнительных. Именно с этой целью в лаборатории создана и функционирует система внутреннего контроля точности (правильности и прецизионности) результатов измерений. Специалисты метрологической группы осуществляют внутренний контроль в соответствии с годовой программой.

По результатам инспекционного контроля в 2008 г. ЦПАЛ включена в перечень арбитражных лабораторий ГКЗ, рекомендованных для проведения внешнего геологического контроля предприятий России.

Сотрудники, подготовка кадров и профориентация. В лаборатории трудится более 180 человек, из них 6 кандидатов наук. Подход ЦПАЛ предполагает, что каждый сотрудник может участвовать в разработке и реализации управленческих решений. Вовлечение персонала рождает в людях чувство ответственности и сопричастности, которое усиливает мотивацию к творческому труду. В ЦПАЛ работает система стимулирования индивидуальной заинтересованности сотрудников в результатах своего труда в виде соревнований и поощрения через «Доску почета» предприятия. Сотрудники лаборатории — от лаборантов до руководителей — постоянно «растут» в профессиональном плане, повышая квалификацию, приобретая опыт работы и дополнительные знания как в части последних достижений аналитической химии, так в других необходимых отраслях знаний (экономика, управленческий и складской учет, законодательство и право, психология и др.).

Создана и успешно работает система аттестации сотрудников, способствующая повышению квалификации, успешно реализуются программы обучения лаборантов без отрыва от производства. Ежегодно несколько сотрудников лаборатории проходят курсы повышения квалификации в ведущих научных центрах страны. Наши аналитики постоянно участвуют в веб-семинарах и заочных конференциях, на которых рассматриваются актуальные вопросы современной аналитической химии. Возможность задавать вопросы онлайн, как и живое общение с коллегами из разных регионов, особенно ценны для нас из-за географической удаленности Благовещенска.

В связи с тем, что в Амурской области по разным причинам наблюдается острый недостаток специалистов-химиков, уже в самом начале своей деятельности лаборатория столкнулась с проблемой дефицита кадров. Даже выпускники химических специальностей вузов, несмотря на солидный объем полученных теоретических знаний, часто не могут эффективно применить их на производстве. Кроме того, в аналитических лабораториях крупных промышленных предприятий обычно используют современное аналитическое оборудование ведущих мировых производителей, которое не всегда доступно для учебных заведений, выпускники которых в результате не обладают требуемым уровнем практических навыков инструментального анализа.

Для решения всех этих проблем была создана собственная система подготовки кадров. С 2007 по 2013 г. сотрудники лаборатории в рамках договора с Благовещенским Государственным педагогическим университетом осуществляли обучение студентов по курсам: «Пробирный анализ», «Спектральный анализ руд», «Метрология». По каждому курсу преподавателями БГПУ и специалистами ЦПАЛ разработаны программы обучения и созданы учебно-методические комплексы. Сейчас выпускники БГПУ занимают в лаборатории инженерные должности и являются ведущими специалистами.

ЦПАЛ активно сотрудничает с вузами и средними профессиональными учебными заведениями г. Благовещенска и области при организации производственной практики студентов и проведении спецкурсов и выездных занятий на базе лаборатории с привлечением ее специалистов. В период прохождения производ-

ственной практики студенты не только оттачивают свое индивидуальное профессиональное мастерство, но и приобретают навыки организации массового анализа, выполняемого бригадой или сменой. Они знакомятся с трудовым коллективом и имеют возможность выбрать для себя направление будущей деятельности. После окончания обучения большинство из них связывают свой трудовой путь с аналитической службой «Петропавловска».

Наши сотрудники уделяют внимание и популяризации своей профессии у детей, принимая посильное участие в школьных программах профориентации.

Стало доброй традицией принимать у себя целые классы ребятишек, которые охотно делятся впечатлениями от посещений лаборатории, снабжая нас рисунками, сочинениями и фильмами.

В 2014 г. наша лаборатория отметила свою первую круглую дату — десятилетие со дня образования. Молода не только сама ЦПАЛ, но и ее коллектив: средний возраст сотрудников — до 30 лет. Многие из них ведут исследовательскую деятельность и вносят вклад в развитие науки, совмещая работу с обучением в аспирантуре или уже защитив диссертацию на соискание ученой степени. В ЦПАЛ аспирантам помогают не только советом, но и предоставляют возможность использования приборов. Для проведения исследований по тематике диссертационных работ некоторых сотрудников заключены договоры с научно-исследовательскими институтами о совместной деятельности. В своей молодежи мы видим ту силу, которая позволяет нашей лаборатории и всей Группе «Петропавловск» уверенно смотреть в будущее.