

К 60-летию Института стандартных образцов

To the 60th anniversary of the Institute for Certified Reference Materials

DOI: <https://doi.org/10.26896/1028-6861-2023-89-2-II-5-20>

ИНСТИТУТУ СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ — ШЕСТЬДЕСЯТ ЛЕТ! РОССИЙСКИЕ СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ: ИСТОРИЯ В ЛИЦАХ

© **Валерий Васильевич Степановских**

ЗАО «Институт стандартных образцов» (ЗАО «ИСО»), Россия, 620057, г. Екатеринбург, ул. Ульяновская, д. 13-а,
*e-mail: stepanovskikh@gmail.com

*Статья поступила 20 декабря 2022 г. Поступила после доработки 20 декабря 2022 г.
Принята к публикации 28 декабря 2022 г.*

В 2023 г. Институту стандартных образцов исполняется 60 лет. Рассмотрены основные этапы развития Института и результаты его работы в последние годы. Всесоюзный институт стандартных образцов и спектральных эталонов (ВНИИСО) был создан в 1963 г. в Свердловске. Директором Института был назначен Ю. Л. Плинер, заместителем директора по научной работе — В. В. Степин. За первые 10 лет Институт было разработано 225 стандартных образцов (СО) сырья и материалов металлургического производства. Наиболее быстрыми темпами шла разработка образцов для спектрального анализа черных металлов: количество СО увеличилось в 2,3 раза. В 1974 г. Институт был преобразован в ИСО ЦНИИчермета и включен в состав Центрального НИИ черной металлургии им. И. П. Бардина. Созданная в последующие годы отраслевая система стандартных образцов обеспечила достоверность контроля качества сырья и продукции металлургического комплекса. В 1978 г. на Институт были возложены обязанности головной организации метрологической службы Министерства черной металлургии СССР по измерениям химического состава и стандартным образцам. В последующий период (1978 – 1985 гг.) Институт была создана и внедрена в практику аналитических лабораторий система метрологического контроля (МК). Метрологические требования к СО, аттестованным методикам и нормативам оперативного, внутреннего и внешнего контроля качества результатов анализа были установлены ИСО ЦНИИчермета. Проверка внедрения МК в аналитических лабораториях отрасли осуществлялась в процессе их метрологической аттестации, которую проводили ведущие специалисты Института с 1982 г. В 1992 г. Институт был преобразован в закрытое акционерное общество «Институт стандартных образцов» (ЗАО «ИСО»). Институт аккредитован в соответствии с требованиями Международного стандарта ISO 17034 как производитель СО и в соответствии с требованиями ГОСТ ISO/IEC 17043 как провайдер МСИ. Испытательный аналитический центр ЗАО «ИСО» аккредитован в соответствии с ГОСТ ИСО/МЭК 17025. В статье представлены данные о современном состоянии Института и его сотрудниках.

Ключевые слова: Институт стандартных образцов; ВНИИСО; ИСО ЦНИИчермета; ЗАО «ИСО»; сертифицированные стандартные образцы; ССО.

60th ANNIVERSARY OF THE INSTITUTE FOR CERTIFIED REFERENCE MATERIALS! RUSSIAN REFERENCE MATERIALS: HISTORY IN PERSONS

© **Valerii V. Stepanovskikh**

The Institute for Certified Reference Materials (ICRM), JSC, 13-a, Ul'yanovskaya ul., Yekaterinburg, 620057, Russia;
*e-mail: iso@icrm-ekb.ru

Received December 20, 2022. Revised December 20, 2022. Accepted December 28, 2022.

In 2023, the Institute for Reference Materials will celebrate its 60th anniversary. The main stages of the development of the Institute, the results of activities during the past years are considered. The All-Union Institute for Standard Samples and Spectral Standards (VNIISO) was established in 1963 in Sverdlovsk. Yuri L. Pliner was appointed Director of the Institute, Deputy Director for Research — Vasily V. Stepin.

For the first 10 years, the institute has developed 225 reference materials (RM) of raw materials and materials for metallurgical production. Samples for the ferrous metals' spectral analysis were developed especially rapidly; their number increased by 2.3 times. The Institute was transformed into ISO TsNIIchermet in 1974 and included in the Central Research Institute of Ferrous Metallurgy named by I. P. Bardin. The branch system of CRMs created in the years ahead ensured the reliability of quality control of raw materials and products of the metallurgical complex. The duties of the Head Organization of the Metrological Service of the Ministry of Ferrous Metallurgy of the USSR for measurements of the chemical composition and standard samples were assigned to the institute in 1978. The system of metrological control (MK) was created and introduced into the practice of analytical laboratories at subsequent period (1978 – 1985). Metrological requirements for CRM, measurement methods certification and normatives for operational, internal and external analysis results quality control were established by ISO TsNIIchermeta. Verification of the implementation of MC in analytical laboratories of the metallurgical industry was carried out in the process of their metrological certification, which was carried out by the leading specialists of the institute since 1982. In 1992, the Institute was transformed into a JSC "The Institute for Certified Reference Materials" (ICRM). The Institute is accredited in accordance with the requirements of the International Standard ISO 17034 as a RM producer, in accordance with the requirements of GOST ISO/IEC 17043 as a proficiency provider. The testing analytical center of ICRM is accredited in accordance with GOST ISO/IEC 17025. The article presents the institute's and its staff current state data.

Keywords: the Institute for Certified Reference Materials; ICRM; VNIISO; ISO TsNIIchermet; Certified Reference Materials; CRM.

Введение

В марте 2023 г. Институту стандартных образцов исполняется 60 лет. За прошедшие годы наименование института трижды менялось. Институт был организован в 1963 г. на базе лаборатории стандартных образцов Уральского института черных металлов и имел наименование «Всесоюзный научно-исследовательский институт стандартных образцов и спектральных эталонов» (ВНИИСО). В 1974 г. ВНИИСО входит в состав Центрального института черной металлургии имени И. П. Бардина как Институт стандартных образцов указанного института — ИСО ЦНИИЧМ. В начале 90-х годов в связи со сложной экономической ситуацией ИСО ЦНИИЧМ был преобразован в Закрытое акционерное общество «Институт стандартных образцов» (ЗАО ИСО), известное за рубежом как the Institute for Certified Reference Materials (ICRM). Ранее были опубликованы статьи, посвященные 50-летию [1] и 55-летию [2] юбилеям... Настоящая статья в основном посвящена людям, которые разрабатывали стандартные образцы в разные годы, и деятельности Института в наше время.

Несмотря на переименование Института в разные годы основная сфера его деятельности — разработка и аттестация стандартных образцов — не изменялась, но появлялись дополнительные функции и направления работ.

Начало производства стандартных образцов в СССР

Разработка и производство стандартных образцов материалов черной металлургии в СССР начались в отделе химии и заводских лабораторий (позже — лаборатория стандартных образцов) Уральского института черных металлов в 1933 г. Это дает нам право отметить еще один

юбилей — 90-летие производства российских стандартных образцов. Нормативная база в области стандартных образцов тех лет отличается четкостью и лаконичностью. Первым основным документом, узаконивающим стандартные образцы, их разработку и применение в химико-аналитических лабораториях СССР, является Постановление № 290 Экономического совета при Совнаркоме Союза ССР от 3 апреля 1939 г. «О стандартных образцах по химическому анализу продукции предприятий металлургической промышленности» (рис. 1).

Текст постановления лаконичен и конкретен, представляется целесообразным привести его полностью.

Постановление № 290 Экономического совета при Совнаркоме Союза ССР

3 апреля 1939 г., Москва Кремль.

О стандартных образцах по химическому анализу продукции предприятий металлургической промышленности.

В целях получения единообразных результатов в определении качества продукции предприятий металлургической промышленности, Экономический Совет при СНК Союза ССР ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Возложить изготовление, анализ и выпуск стандартных образцов по химическому составу черных и цветных металлов, ферросплавов, шлаков, руд и огнеупоров на Уральский институт черных металлов Наркомата Черной металлургии.

Применение стандартных образцов является обязательным для всех предприятий СССР при определении качества указанной продукции.

2. Предложить наркоматам: Черной металлургии, Цветной металлургии, Топливной промышленности, Электростанций и Электропромышленности, Химической промышленности, Тяжелого машиностроения, Среднего машиностроения, Общего машиностроения, Авиационной промышленно-

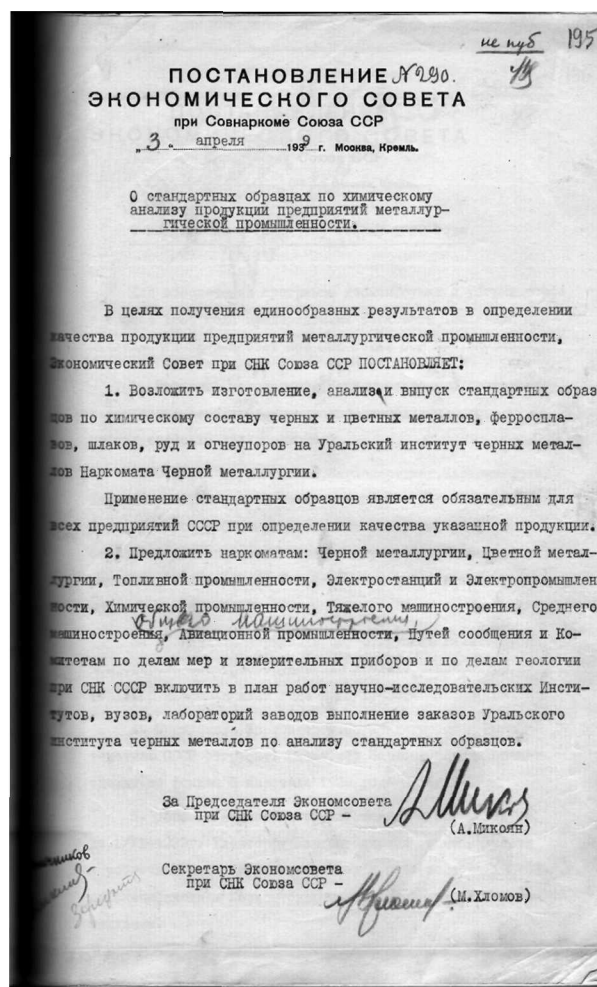


Рис. 1. Постановление № 290 Экономического совета при Совнаркоме Союза ССР от 3 апреля 1939 г. (копия из Госархива РФ)

Fig. 1. Decree No. 290 of the Economic Council under the Council of People's Commissars of the USSR of April 3, 1939 (copy from the State Archives of the Russian Federation)

сти, Путей сообщения и Комитетам по делам мер и измерительных приборов и по делам геологии при СНК СССР включить в план работ научно-исследовательских Институтов, вузов, лабораторий заводов выполнение заказов Уральского института черных металлов по анализу стандартных образцов.

За Председателя Экономсовета при СНК Союза ССР — А. Миконин
Секретарь Экономсовета при СНК Союза ССР — М. Хломов

Другим документом, относящимся к сфере разработки и применения стандартных образцов, явилась брошюра [3], написанная сотрудниками



Рис. 2. М. И. Акланд

Fig. 2. Miron I. Akland

лаборатории стандартных образцов Уральского института черных металлов М. И. Акландом¹ и В. И. Поносовым (рис. 2, 3).

Авторами брошюры были сформулированы требования, предъявляемые к СО, и правила их применения, а также приведены данные по аттестованным характеристикам СО. Рассмотренные авторами задачи, решаемые с применением СО, —

«1) разработка новых или видоизменение старых методов химического анализа;

2) текущий контроль за правильностью выполнения анализа;

3) выполнение экспресс-анализов, основанных на определении неизвестной величины путем сравнения с эталоном» —

являются актуальными и в настоящее время. Полный текст брошюры опубликован в статье [2].

Научные разработки и достижения лаборатории стандартных образцов (ЛСО) явились

¹ М. И. Акланд прибыл в СССР в конце 30-х годов из США и работал старшим инженером-исследователем в лаборатории стандартных образцов, а затем — заведующим спектральной лабораторией. В 1945 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Исследование влияния структуры металла на точность результатов спектрохимического анализа сталей». В конце 40-х годов М. И. Акланд был репрессирован.

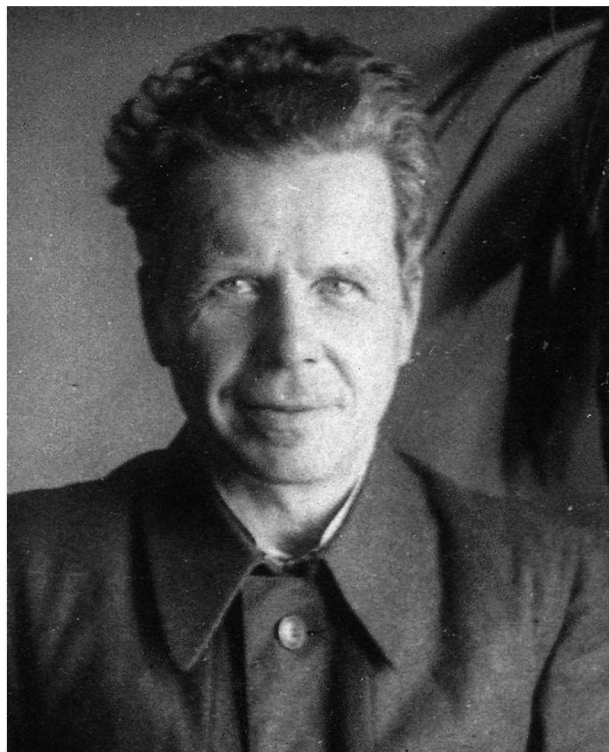


Рис. 3. В. И. Поносов

Fig. 3. Vladimir I. Ponomarev



Рис. 4. Первый директор Института стандартных образцов Ю. Л. Плинер

Fig. 4. The first director of the Institute of Reference Materials Yuri L. Pliner

надежной основой для становления и развития ВНИИСО.

Начало. ВНИИСО (1963 – 1974 гг.)

На базе ЛСО был организован Всесоюзный научно-исследовательский институт стандартных образцов и спектральных эталонов (ВНИИСО), который начал свою деятельность в марте 1963 г. Директором ВНИИСО был назначен Ю. Л. Плинер (рис. 4), заместителем директора по научной работе — В. В. Степин (рис. 5).

В первые десять лет главной задачей Института было обеспечение потребности аналитических лабораторий промышленных предприятий СССР в стандартных образцах состава металлургических материалов. И к 1973 г. она была решена: общее количество СО составляло 469 наименований, в том числе, 225 СО (48 %), разработанных Институтом за десятилетие, и 244 СО (52 %), созданных в период деятельности ЛСО.

Особенно быстрыми темпами шла разработка образцов для спектрального анализа черных металлов: количество СО увеличилось в 2,3 раза. В этот период в Институте было образовано две лаборатории спектрального анализа: лаборатория жаропрочных и специальных сплавов под руководством В. И. Устиновой (рис. 6) и лабора-

тория по выпуску СО цветных сплавов под руководством В. Н. Усова (рис. 7).

Наряду с производством СО сталей и чугунов были разработаны и выпущены СО ферросплавов (для спектрального анализа): комплект СО № 11 феррохрома (рис. 8), комплект СО № 74 хрома металлического для определения основных элементов (Si, Al, Cu), комплект СО № 75 хрома металлического (на малые цветные примеси) и комплект СО № 23 ферромolibдена (на малые примеси)², а также комплекты СО для анализа латуней, бронз, сплавов на основе алюминия, технического титана и др.

Главная задача, поставленная перед Институтом в этот период — обеспечение аналитических лабораторий необходимыми стандартными образцами — была решена.

ИСО ЦНИИчермета (1974 – 1992 гг.)

В 1974 г. Институт был включен в состав Центрального научно-исследовательского института черной металлургии им. И. П. Бардина и переименован в Институт стандартных образцов

² В дальнейшем СО для спектрального анализа ферросплавов не выпускали.

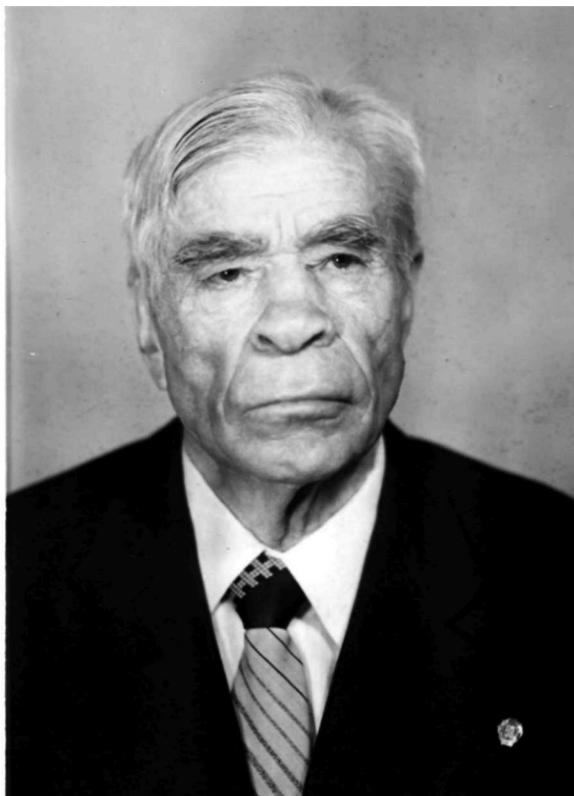


Рис. 5. Зам. директора института по научной работе с 1963 по 1978 гг., В. В. Степин

Fig. 5. Deputy director of the institute for scientific work from 1963 to 1978, Vasily V. Stepin

ЦНИИЧМ (ИСО ЦНИИчермета). Институт концентрируется на разработке и производстве СО материалов черной металлургии и уже в 1976 г. выходит в свет монография Ю. Л. Плинера, В. В. Степина, В. И. Устиновой «Стандартные образцы металлургических материалов» [4], в которой рассмотрены вопросы теории и практики разработки и применения СО, в том числе, приготовления материала СО, исследования однородности и установления содержания аттестуемых в СО компонентов.

По мере развития системы стандартных образцов возникла необходимость совершенствования практики их применения. Наряду с разработкой и выпуском СО Институт проводит исследования, связанные с метрологическим обеспечением количественного химического анализа (КХА) материалов черной металлургии, и обучение сотрудников аналитических лабораторий, применяющих стандартные образцы, основам математической статистики и контроля точности КХА при использовании СО. Для этой цели в 1974 – 1976 гг. специалисты Института организуют и проводят первые общесоюзные школы-семинары по основам математической статистики для аналитиков заводских лабораторий метал-



Рис. 6. Начальник лаборатории жаропрочных сплавов В. И. Устинова

Fig. 6. Head of the laboratory of heat-resistant alloys, Valentina I. Ustinova

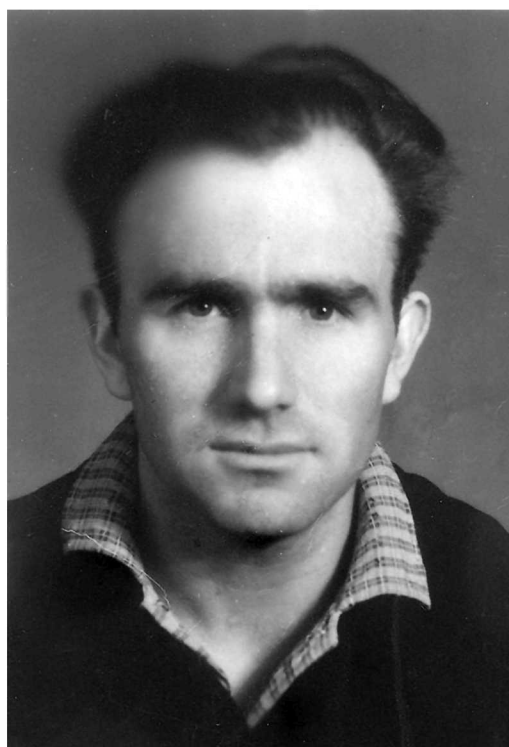


Рис. 7. Начальник лаборатории по выпуску СО цветных сплавов В. Н. Усов

Fig. 7. Head of the laboratory for the production of non-ferrous alloys reference materials Victor N. Usov



Рис. 8. Комплект СО № 11 феррохрома

Fig. 8. The RM set No. 11 of Ferrochromium



Рис. 9. Зам. директора по научной работе с 1978 по 2002 гг. С. И. Лаппо

Fig. 9. Deputy director for scientific work from 1978 to 2002 Stanislav I. Lappo

лургических предприятий в Челябинске, Москве и Донецке. С докладами и лекциями выступают: Л. В. Камаева, М. П. Пырина, С. Ф. Федорова, Е. И. Шулятьева и Е. А. Свечникова.

В 1978 г. заместителем директора Института по научной работе назначен С. И. Лаппо (рис. 9). В последующие годы при его участии выходят монографии по металлургии специальных сталей и сплавов [5 – 8]. Результаты исследований применены при разработке новых СО.

В этом же году на Институт были возложены обязанности головной организации метрологической службы Министерства черной металлургии СССР по метрологическому обеспечению измерений химического состава металлов и сплавов и стандартным образцам.

В рамках отраслевой «Программы работ по метрологическому обеспечению измерений химического состава материалов черной металлургии на базе применения СО (1978 – 1985 гг.)» Институт был создан и внедрен в аналитических лабораториях система метрологического контроля (МК).

Система МК создана на основе применения отраслевой системы СО (ОССО), обеспечивающей получение необходимой для МК измерительной информации о фактической точности измерений, а также взаимосвязанных норм точности и контрольных нормативов для оценки соответствия фактической точности измерений установленным требованиям.

Создание современной структуры ОССО было завершено к 1980 г. В нее были включены СО с различными метрологическими функциями и соответствующей этим функциям допускаемой

погрешностью аттестованных характеристик. Такая структура предполагала следующие уровни иерархии СО:

СО высшей точности (СОВТ), выполняющие функции исходных образцовых мер состава (первичных СО) стали и чугуна;

многоцелевые СО для химического анализа разнообразных материалов отрасли;

СО для спектрального анализа чугунов, сталей и сплавов на никелевой основе;

образцы аналитического сигнала и СО предприятий (СОП), используемые преимущественно при контроле качества продукции спектральными методами.

Институтом были разработаны документы в форме отраслевых методических указаний по метрологическому обеспечению КХА, регламентирующие нормы точности анализа, НД по аттестации методик анализа и нестандартизованных³ средств измерений (НСИ), стандартных образцов

³ Аттестация нестандартизованных средств измерений была регламентирована ГОСТ 8.326–78 «ГСИ. Метрологическое обеспечение разработки, изготовления и эксплуатации нестандартизованных средств измерений. Основные положения», с 1989 г. — ГОСТ 8.326–89 (в России был отменен, а аттестация нестандартизованных средств измерений была заменена испытаниями средств измерений в целях утверждения типа, что не всегда экономически целесообразно).



Рис. 10. С.н.с. метрологической лаборатории И. В. Соколова

Fig. 10. Senior Researcher of the metrological laboratory Inessa V. Sokolova

предприятий (СОП), а также статистическому контролю качества работы аналитических лабораторий.

В разработке НД принимали участие И. В. Соколова, Е. А. Свечникова, М. П. Пырина (рис. 10 – 12) и др.

Внедрение основных положений МК в практику работы заводских аналитических лабораторий предопределило заметное повышение точности результатов КХА, прежде всего, полученных с использованием химических методов анализа. Так, доля результатов измерений с погрешностью, превышающей допустимую, уменьшилась в среднем по отрасли в 3,7 раза (по данным внешнего контроля за 1978 – 1986 гг.).

Проверка внедрения МК в аналитических лабораториях отрасли осуществлялась в процессе их метрологической аттестации, которую проводили специалисты Института с 1982 г. В феврале 1987 г. опыт Минчермета СССР по организации МК и аттестации аналитических лабораторий промышленных предприятий и научно-исследовательских организаций был одобрен научно-технической комиссией Госстандарта СССР. Основные положения указанных документов применяются и в настоящее время.

В 1979 г. выходит в свет монография Ю. Л. Плинера, Е. А. Свечниковой, В. М. Огурцова «Управление качеством химического анализа» [9], которая на десятилетия опередила время.

В частности, авторами было показано, что повышение качества продукции и эффективности работы металлургических предприятий находится в прямой зависимости от качества и эффек-



Рис. 11. С.н.с. лаборатории спектрального анализа Е. А. Свечникова

Fig. 11. Senior researcher Spectral Analysis Laboratory Elena A. Svechnikova



Рис. 12. С.н.с. метрологической лаборатории М. П. Пырина

Fig. 12. Senior researcher Metrological laboratory Mila P. Pyrina

тивности аналитического контроля. Постановка вопроса о необходимости разработки и внедрения комплексной системы управления качеством измерений химического состава была признана актуальной.



Рис. 13. Зав. лабораторией стандартизации к.х.н. Л. В. Камаева

Fig. 13. Head of the laboratory of standardization, Ph.D. Ludmila V. Kamaeva



Рис. 15. Зав. аналитической лабораторией № 2 к.х.н. Н. Д. Федорова

Fig. 15. Head of Analytical Laboratory No. 2, Ph.D. Nina D. Fedorova



Рис. 14. Зав. аналитической лабораторией № 1 к.х.н. Н. В. Сташкова

Fig. 14. Head of Analytical Laboratory No. 1, Ph.D. Natalia V. Stashkova



Рис. 16. Зав. лабораторией физико-химических методов анализа к.х.н. В. И. Курбатова

Fig. 16. Head of the Laboratory of Physical and Chemical Methods of Analysis, Ph.D. Vera I. Kurbatova

В 1978 г. в ИСО ЦНИИчермета была организована лаборатория стандартизации под руководством Л. В. Камаевой (рис. 13). В рамках работ по стандартизации методик химического анализа были разработаны государственные стандарты

на методы анализа железорудного сырья и марганцевых руд и концентратов. Впервые были разработаны и стандартизованы методики атомно-абсорбционного определения ряда элементов в указанных материалах. В исследованиях при-



Рис. 17. И. М. Кузьмин (слева), Ю. Л. Плинер, май 1987 г. «Пост директора сдал, пост принял» (И. М. Кузьмин был назначен директором Института)

Fig. 17. Igor M. Kuzmin (left), Yuri L. Pliner. May 1987 “I passed the director’s position, I accepted” (Igor M. Kuzmin was appointed head of the institute)

нимали участие: Н. А. Зобнина, Н. Н. Шавкунова, Л. И. Бармина и др. Метод был введен в практику аналитических лабораторий Института.

В структуре ИСО ЦНИИчермета было организовано три химических лаборатории: аналитические лаборатории № 1 (зав. лабораторией — к.х.н. Н. В. Сташкова, рис. 14), № 2 (зав. лабораторией — к.х.н. Н. Д. Федорова, рис. 15) и лаборатория физико-химических методов анализа (зав. лабораторией — к.х.н. В. И. Курбатова, рис. 16). За лабораториями были закреплены определенные направления исследований. В частности, аналитическая лаборатория № 1 проводила исследования по совершенствованию методов аттестационного анализа легированных сталей, совершенствованию определения цветных примесей в жаропрочных сталях полярографическим методом, изучала применение стандартных растворов в аттестационном анализе и т.д., аналитическая лаборатория № 2 — исследования по совершенствованию определения цветных примесей в жаропрочных сплавах фотометрическими и экстракционно-фотометрическими методами, методами инверсионной вольтамперометрии и атомно-абсорбционной спектрометрии, а лаборатория физико-химических методов анализа занималась хроматографическим разделением и концентрированием примесей в чистых

металлах и ферросплавах. Вторым направлением было изучение новых органических реагентов в целях их применения для аттестационного анализа СО.

В состав Металлургической лаборатории (зав. лабораторией до мая 1987 г. — И. М. Кузьмин, с мая 1987 г. — директор Института) входила группа газообразующих примесей и предварительного анализа под руководством Т. С. Эндебери. В дополнение к применяемым приборным методам определения углерода, серы, азота и кислорода в металлах и сплавах сотрудниками группы были разработаны фотометрические методы определения низких содержаний серы и азота.

Результаты исследований и разработок Института в области количественного химического анализа опубликованы в целом ряде статей и монографий [10 – 12]. Продолжены работы в области метрологического контроля и нормирования точности анализа [13 – 15].

В мае 1987 г. директором ИСО ЦНИИчермета был назначен И. М. Кузьмин (рис. 17, слева), который был директором до октября 2006 г. Тяжелые годы перестройки, восстановления, годы преобразования в ЗАО «ИСО» пришлось на это время. Благодаря мудрому руководству И. М. Кузьмина Институт сохранился и полу-



Рис. 18. Председатель Наблюдательного совета ЗАО «ИСО» И. В. Багазеев

Fig. 18. Chairman of the Supervisory Board of CJSC "ISO" Ivan V. Bagazeev



Рис. 19. Директор ЗАО «ИСО» В. В. Степановских

Fig. 19. Head of ICRM Valerii V. Stepanovskikh

чил возможность дальнейшего развития в наше время.

ЗАО «ИСО» (1992 – 2023 гг.)

Период последних тридцати лет представляется важным этапом в истории Института. В 1992 г. Институт был преобразован в Закрытое акционерное общество «Институт стандартных образцов» (ЗАО «ИСО»)⁴. Наблюдательный Совет общества, избираемый ежегодно общим собранием акционеров, с самого начала возглавлял И. В. Багазеев (рис. 18), который внес значительный вклад в становление и развитие Института в новом формате.

Начиная с 1992 г., резко изменились условия и внешняя среда для деятельности Института: распад СССР (результат — сужение рынка сбыта СО), гиперинфляция (результат — обесценивание оборотных средств), обвальное падение производства в промышленности в целом и в черной металлургии — в частности, расстройство финансовой системы с потерей платежеспособности предприятий, «нестабильность ожиданий» в социальной сфере и т.д.

⁴ Юридическое наименование института на английском языке с 1992 г. — "The Institute for Certified Reference Materials" (ICRM), и под этим названием он известен за рубежом.

В этот период наблюдается значительное снижение потребности предприятий в СО. Реализация СО для химического анализа в эти годы сократилась почти в 10 раз, для спектрального анализа — в 8 раз. Период 1997 – 1998 гг. отмечен в работе Института как наиболее тяжелый и кризисный. Следствием сложного финансового состояния Института за годы реформ явилось уменьшение численности сотрудников и сокращение научно-методических работ, проводимых на перспективу. В эти годы Институту удалось в основном сохранить показатели по выпуску СО и их качеству.

После дефолта 1998 г. и преодоления его последствий в промышленности страны наметилась определенная стабилизация. К 2000 г., впервые за потерянное десятилетие, наметилось и увеличение объемов реализации СО.

Институт стандартных образцов сегодня

С 2006 г. директором Института является В. В. Степановских (рис. 19).

Заместителем директора по финансовым вопросам в 2015 г. была назначена Н. Д. Градицкая (рис. 20), которая вносит значительный вклад в обеспечение стабильного финансового положения Института.



Рис. 20. Заместитель директора ЗАО «ИСО» по финансовым вопросам Н. Д. Градицкая

Fig. 20. Deputy Head of ICRM for financial issues Natalia D. Graditskaya



Рис. 21. Руководитель службы маркетинга ЗАО «ИСО» М. В. Шурьгин

Fig. 21. Head of Marketing Service Mikhail V. Shurygin

Направления деятельности Института, сформированные в предыдущие годы, сохранены и получают дальнейшее развитие. В последние годы разработаны новые типы ССО, уточнены и пересмотрены рекомендации по метрологическому обеспечению количественного химического анализа. По результатам исследований фактической точности результатов измерений в 2011 г. Институтом разработан новый национальный стандарт ГОСТ Р 54569–2011⁵.

Отраслевая система СО (ОССО) включает СО утвержденного типа (ГСО)⁶. По современной терминологии — это сертифицированные стандартные образцы (ССО).

Деятельность ЗАО «ИСО» по разработке и производству ССО охватывает весь спектр материалов черной металлургии — от сырья до металлов и отходов металлургического производства. Номенклатура постоянно выпускаемых образцов для химического и спектрального анализа включает более 500 типов ССО:

железных, марганцевых, хромовых и медных руд и концентратов;
ферросплавов;
чугунов;
сталей;
прецизионных сплавов;
сплавов на никелевой, железоникелевой основе;
меди;
бронз;
материалов на основе титана;
металлургических шлаков;
флюсов;
огнеупоров;
пылевывосов металлургических агрегатов.

Составлены планы выпуска ССО на 2023–2024 гг. Планом на 2023 г. предусмотрен выпуск следующих образцов:

ИСО УНЛ10/1 — сталь легированная типа 10ХСНД;

УНЛ9г — сталь легированная типа ШХ15;

ИСО Ф51 — модификатор комплексный SIBAR®4;

ИСО 002/1 — сталь нелегированная типа 08Ю;

ИСО 004/1 — сталь нелегированная типа 05кп;

ИСО 005/1 — сталь нелегированная типа С235;

Ф40а — феррованадий типа FeV80;

⁵ ГОСТ Р 54569–2011. Чугун, сталь, ферросплавы, хром и марганец металлические. Нормы точности количественного химического анализа.

⁶ ГОСТ 8.315–2019. ГСИ. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения.



Рис. 22. Менеджер по качеству ЗАО «ИСО» Е. Н. Валиахметова

Fig. 22. Quality manager of ICRM Elena N. Valiakhmetova

ИСО ЧГ58 — чугун нодулярный типа ПБК2;
ИСО С9/1 — сталь легированная электротехническая;

Ш10г — известняк флюсовый типа Ф-1;
ИСО ЧГ49 — чугун легированный;
39С96 — сталь нелегированная типа Ст0;
Ф35в — феррохром типа ФХ100А.

Основным показателем востребованности производимых Институтом ССО является количество заявок на их поставку. Ежегодно ССО, произведенные ЗАО «ИСО», приобретают 550 – 600 предприятий России, стран ближнего (Казахстан, Беларусь, Молдова) и дальнего зарубежья (Китай, Германия, Япония, Грузия). Организацией поставок СО и обеспечением своевременного выполнения заказов аналитических лабораторий предприятий занимается служба маркетинга Института под руководством М. В. Шурьгина (рис. 21).

ЗАО «ИСО» аккредитовано в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 17034:2016. Техническая компетентность в заявленной области аккредитации и функционирование системы менеджмента качества производителя стандартных образцов были подтверждены органом по аккредитации — ААЦ «Аналитика»⁷ (аттестат аккредитации № AAC.RM.00173). Кон-

⁷ ААЦ «Аналитика» — ассоциированный член ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) и член APLAC (Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation).



Рис. 23. Зав. испытательным аналитическим центром ЗАО «ИСО» в 2002 – 2011 гг. С. Ф. Федорова

Fig. 23. Head of the Testing Analytical Center in 2002 – 2011 Svetlana F. Fedorova

тролем качества продукции в ЗАО «ИСО» руководит Е. Н. Валиахметова (рис. 22).

Количественный химический анализ на всех этапах производства материалов СО выполняет аккредитованный в соответствии с ГОСТ ИСО/МЭК 17025 испытательный аналитический центр ЗАО «ИСО», который наравне со стандартизованными методиками применяет более 400 аттестованных методик измерений, основанных на различных классических методах «мокрой химии». В используемых методиках обеспечена метрологическая прослеживаемость до чистых металлов и соединений стехиометрического состава. Многие методики зарегистрированы в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений Росстандарта. В 2010 г. испытательным центром ЗАО «ИСО» был разработан национальный стандарт ГОСТ Р 54153–2010⁸.

Заведующей испытательным центром в период 2002 – 2011 гг. была С. Ф. Федорова (рис. 23), под ее руководством испытательный аналитический центр ЗАО «ИСО» в 2010 г. стал лауреатом премии ААЦ «Аналитика» «Серебряный моль» (рис. 24) как лучшая аналитическая лаборатория года.

Испытательный центр включает две лаборатории: аналитическую лабораторию и лабораторию спектрального анализа. С 2015 г. руководителем испытательного центра и заведующей аналитической лабораторией является Ю. Н. Ша-

⁸ ГОСТ Р 54153–2010. Сталь. Метод атомно-эмиссионного спектрального анализа.



Рис. 24. Премия лучшей лаборатории года «Серебряный моль»

Fig. 24. Best Laboratory of the Year Award “Silver Mole”

хова (рис. 25), а заведующей лабораторией спектрального анализа — М. В. Третьякова (рис. 26).

Для анализа физико-химическими и физическими методами испытательный центр использует современное аналитическое оборудование. В арсенале центра:

эмиссионный спектрометр с индуктивно-связанной плазмой iCAP 6500 (Thermo Fischer Scientific, США);

атомно-абсорбционный спектрофотометр Solaar S4 с гидридной приставкой VP 90 (Thermo Electron Corporation, США);

искровой спектрометр SPECTROLAB M11 (SPECTRO, Германия);

искровой спектрометр MAGELLAN Q8 (Bruker, Германия);

спектрофотометр Helios Delta (Thermo Scientific, США);

спектрофотометр Юнико 2100 (United Products and Instruments, США);

вольтамперометрический анализатор ТА-4 (ООО «НПП Томьяналит», г. Томск);

анализатор жидкости Эксперт-001-3-0.1 (ООО «Эконикс-эксперт», Москва);

анализатор серы и углерода CS-600 (LECO, США);

анализатор углерода и серы METABAK CS-30 (ЭКСАН, г. Ижевск);

экспресс-анализатор на углерод АН 7529, АН 7560 (Завод измерительных приборов, г. Гомель);

анализатор газов в твердых материалах ELTRA ONH 2000 (ELTRA, Германия);

анализатор азота и кислорода TC-436 (LECO, США).



Рис. 25. Зав. испытательным аналитическим центром Ю. Н. Шахова

Fig. 25. Head of the Testing Analytical Center Yulia N. Shakhova



Рис. 26. Зав. лабораторией спектрального анализа М. В. Третьякова

Fig. 26. Head of the Spectral Analysis Laboratory Maria V. Tretyakova

Подготовку материалов-кандидатов СО, их приготовление, планирование и организацию проведения всех этапов исследований и испытаний СО, включая межлабораторный эксперимент, математико-статистическую обработку результатов и оформление отчетов по результатам испытаний, осуществляет центр приготовления и аттестации СО (ЦПА) под руководством



Рис. 27. Зав. ЦПА и руководитель провайдера МСИ Е. К. Колпакова

Fig. 27. Head of the Center for the preparation and certification of CRMs and the Head of the PT provider Elena K. Kolpakova

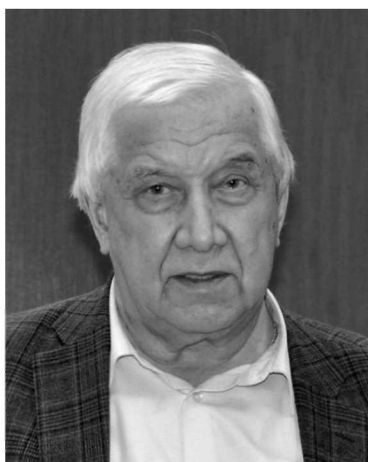


Рис. 28. Зав. металлургической лабораторией В. А. Козьмин

Fig. 28. Head of the Metallurgical Laboratory Viktor A. Kozmin

Е. К. Колпаковой (рис. 27). В состав ЦПА входят: металлургическая лаборатория под руководством В. А. Козьмина (рис. 28) и Служба качества СО под руководством Р. К. Хузагалеевой (рис. 29).

При аттестации СО применяется метод межлабораторной аттестации, который является наиболее приемлемым способом установления метрологических характеристик в стандартных образцах таких сложных матриц, как металлургические материалы.

Межлабораторный эксперимент (МЛЭ) является единственным способом аттестации таких



Рис. 29. Зав. службой качества СО Р. К. Хузагалеева

Fig. 29. Head of Quality Service of CRMs Rashida K. Khuzagaleeva

СО и используется в отечественной и мировой практике. Проведение измерений в ряде независимых квалифицированных лабораторий различными методами позволяет получить наиболее достоверную оценку значений аттестуемых характеристик СО. Организацию межлабораторных сравнительных (сличительных) испытаний (МСИ) выполняет аккредитованный в соответствии с требованиями ГОСТ ISO/IEC 17043 провайдер МСИ ЗАО «ИСО» (руководитель провайдера — Е. К. Колпакова).

Необходимым условием аттестации ССО является обеспечение прослеживаемости получаемых лабораториями результатов до эталонов единиц величин международной системы SI или основ для сравнения. Эта тема рассмотрена в статье [16] данного сборника.

По современным требованиям утверждение типа СО в России осуществляется на основании «положительных результатов испытаний в целях утверждения типа»⁹: ЗАО «ИСО» аккредитовано в области обеспечения единства измерений на право проведения таких испытаний.

Метрологическая служба ЗАО «ИСО» аккредитована в области обеспечения единства измерений на выполнение работ по аттестации методик (методов) измерений и метрологической экспертизе документов. Обязанности главного метролога до 2021 г. выполняла к.ф.-м.н. Э. Н. Кот-

⁹ Приказ Минпромторга России от 25 июня 2013 г. № 970 «Об утверждении Административного регламента по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений».



Рис. 30. Главный метролог ЗАО «ИСО» в 2006 – 2022 гг. Э. Н. Котляревская

Fig. 30. Chief metrologist of ICRM in 2006 – 2022 E. N. Kotlyarevskaya

ляревская (рис. 30), с 2022 г. эту должность занимает Е. В. Голубкова (рис. 31).

Стабильный состав коллектива Института и квалификация сотрудников обеспечивают сохранение и передачу традиций и навыков молодым специалистам. Около 70 % сотрудников имеют стаж работы в Институте более 10 лет (в том числе, 25 % — более 30 лет).

Жизнь Института стандартных образцов продолжается,

И ПРОДОЛЖЕНИЕ СЛЕДУЕТ...

ЛИТЕРАТУРА

1. Степановских В. В. К 80-летию российских стандартных образцов для черной металлургии и 50-летию Института стандартных образцов / Стандартные образцы. 2012. № 4. С. 5 – 16.
2. Степановских В. В. Институту стандартных образцов — 55 лет! Разработка и производство стандартных образцов материалов металлургического производства / Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2018. Т. 84. № 1. Ч. II. С. 14 – 22. DOI: 10.26896/1028-6861-2018-84-1(II)-14-22
3. Акланд М. И., Поносов В. И. Стандартные образцы и их применение / Заводская лаборатория. Диагностика материалов. — 2018. Т. 84. № 1. Ч. II. С. 6 – 13. DOI: 10.26896/1028-6861-2018-84-1(II)-06-13
4. Плинер Ю. Л., Степин В. В., Устинова В. И. Стандартные образцы металлургических материалов. — М.: Металлургия, 1976. — 296 с.
5. Лякишев Н. П., Слотвинский-Сидак Н. П., Плинер Ю. Л., Лапшо С. И. Ванадий в черной металлургии. — М.: Металлургия, 1983. — 192 с.
6. Лякишев Н. П., Плинер Ю. Л., Лапшо С. И. Легирующие стали и сплавы с титаном. — М.: Металлургия, 1985. — 232 с.
7. Лякишев Н. П., Плинер Ю. Л., Лапшо С. И. Борсодержащие стали и сплавы. — М.: Металлургия, 1986. — 192 с.
8. Лапшо С. И., Кузьмин И. М., Силян А. В. Таблицы стандартных образцов черных металлов: справ. изд. под ред. Ю. Л. Плинера. — М.: Металлургия, 1983. — 136 с.



Рис. 31. Главный метролог ЗАО «ИСО» с 2022 г. Е. В. Голубкова

Fig. 31. Chief metrologist of ICRM since 2022 E. V. Golubkova

9. Плинер Ю. Л., Свечникова Е. А., Огурцов В. М. Управление качеством химического анализа в металлургии. — М.: Металлургия, 1979. — 208 с.
10. Степин В. В., Курбатова В. И., Федорова Н. Д. Анализ черных металлов и сплавов. 3-е изд. — М.: Металлургия, 1980. — 272 с.
11. Степин В. В., Курбатова В. И., Сташкова Н. В., Федорова Н. Д. Химические и физико-химические методы анализа ферросплавов: справ. изд. — М.: Металлургия, 1991. — 282 с.
12. Степин В. В., Федорова Н. Д., Курбатова В. И. и др. Анализ металлургического сырья и вспомогательных материалов черной металлургии. — М.: Металлургия, 1982. — 192 с.
13. Плинер Ю. Л., Соколова И. В., Василевская Л. В. и др. Метрологическое обеспечение контроля состава материалов черной металлургии: справ. — М.: Металлургия, 1981. — 248 с.
14. Плинер Ю. Л., Кузьмин И. М. Метрологические проблемы аналитического контроля качества металлопродукции. — М.: Металлургия, 1989. — 216 с.
15. Плинер Ю. Л., Кузьмин И. М., Пырина М. П., Степановских В. В. Точность аналитического контроля черных металлов. — М.: Металлургия, 1994. — 256 с.
16. Степановских В. В., Хузагалеева Р. К., Колшакоева Е. К. Метрологическая прослеживаемость матричных стандартных образцов / Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2023. Т. 89. № 2. Ч. II. С. 21 – 27.

REFERENCES

1. Stepanovskikh V. V. To the 80th anniversary of Russian certified reference materials for ferrous metallurgy and 50th anniversary of The Institute for Certified Reference Materials / Standart. Obrabztsy. 2012. N 4. P. 5 – 16 [in Russian].
2. Stepanovskikh V. V. Institute for Certified Reference Materials 55 years! Development and production of reference materials of metallurgical production materials / Zavod. Lab. Diagn. Mater. 2018. Vol. 84. N 1. Part II. P. 14 – 22 [in Russian]. DOI: 10.26896/1028-6861-2018-84-1(II)-14-22
3. Akland M. I., Ponomov V. I. Reference materials and their application / Zavod. Lab. Diagn. Mater. 2018. Vol. 84. N 1. Part II. P. 6 – 13 [in Russian]. DOI: 10.26896/1028-6861-2018-84-1(II)-06-13

4. **Pliner Yu. L., Stepin V. V., Ustinova V. I.** Reference materials for metallurgy. — Moscow: Metallurgiya, 1976. — 296 p. [in Russian].
5. **Lyakishev N. P., Slotvinsky-Sidak N. P., Pliner Yu. L., Lappo S. I.** Vanadium in ferrous metallurgy. — Moscow: Metallurgiya, 1983. — 192 p. [in Russian].
6. **Lyakishev N. P., Pliner Yu. L., Lappo S. I.** Alloy steels and alloys with titanium. — Moscow: Metallurgiya, 1985. — 232 p. [in Russian].
7. **Lyakishev N. P., Pliner Yu. L., Lappo S. I.** Boron-containing steels and alloys. — Moscow: Metallurgiya, 1986. — 192 p. [in Russian].
8. **Lappo S. I., Kuzmin I. M., Silin A. V.** Tables of reference materials for ferrous metals (ed. by Yu. L. Pliner). — Moscow: Metallurgiya, 1983. — 136 p. [in Russian].
9. **Pliner Yu. L., Svechnikova E. A., Ogurtsov V. M.** Quality management of chemical analysis in metallurgy. — Moscow: Metallurgiya, 1979. — 208 p. [in Russian].
10. **Stepin V. V., Kurbatova V. I., Fedorova N. D.** Analysis of ferrous metals and alloys. 3rd edition. — Moscow: Metallurgiya, 1980. — 272 p. [in Russian].
11. **Stepin V. V., Kurbatova V. I., Stashkova N. V., Fedorova N. D.** Chemical and physico-chemical methods for the analysis of ferroalloys: Reference book. — Moscow: Metallurgiya, 1991. — 282 p. [in Russian].
12. **Stepin V. V., Fedorova N. D., Kurbatova V. I., et al.** Analysis of metallurgical raw materials and auxiliary materials of ferrous metallurgy. — Moscow: Metallurgiya, 1982. — 192 p. [in Russian].
13. **Pliner Yu. L., Kuzmin I. M.** Metrological problems of analytical quality control of metal products. — Moscow: Metallurgiya, 1989. — 216 p. [in Russian].
14. **Pliner Yu. L., Sokolova I. V., Vasilevskaya L. V., et al.** Metrological support for monitoring the composition of ferrous metallurgy materials. — Moscow: Metallurgiya, 1981. — 248 p. [in Russian].
15. **Pliner Yu. L., Kuzmin I. M., Pyrina M. P., Stepanovskikh V. V.** Accuracy of the ferrous metals analytical control. — Moscow: Metallurgiya, 1994. — 256 p. [in Russian].
16. **Stepanovskikh V. V., Khuzagaleeva R. K., Kolpakova E. K.** Metrological traceability of matrix reference materials / Zavod. Lab. Diagn. Mater. 2023. Vol. 89. N. 2. Part II. P. 21 – 27.