

LABORATORIOS DE ANÁLISIS Y ENSAYOS DEL CEADEN: 15 AÑOS DE EXPERIENCIA

Débora Hernández Torres, Román Padilla Álvarez, Juan R. Estévez Álvarez, Victoria Herrera
Palma, Nancy Alberro Macías

Centro de Aplicaciones Tecnológicas y Desarrollo Nuclear (CEADEN),
Departamento de Análisis y Ensayos

Calle 30 N° 502 e/ 5ta Ave. y Calle 7ma. Playa, Ciudad de La Habana, Cuba

debora@ceaden.edu.cu

Resumen

Se resumen los principales resultados de los laboratorios de Análisis Químico y de Materiales del Centro de Aplicaciones Tecnológicas y Desarrollo Nuclear durante los últimos quince años, así como las principales actividades realizadas para el establecimiento y consolidación de un sistema de gestión de la calidad de acuerdo con la norma NC ISO/IEC 17025 de 2000.

CEADEN'S ANALYSIS AND ASSAY LABORATORIES: FIFTEEN YEARS OF EXPERIENCE

Abstract

This paper summarizes the main results of the work performed in the Center of Technological Applications and Nuclear Development laboratories of Analytical Chemistry and Materials, as well as the activities carried for the implementation and consolidation of a Quality Management System compliant with the requirements of the NC ISO/IEC 17025, 2000 standards.

Key words: laboratories, nuclear facilities, research programs, cuban organizations, quality control, quality assurance

INTRODUCCIÓN

En la década del 90, el CEADEN tuvo que reorientar sus líneas de trabajo para adecuarse a las nuevas necesidades del país. A partir de 1992 se reorganizaron las capacidades y recursos, que dieron origen al Laboratorio de Análisis Químico y al de Materiales que conformaron el Departamento de Análisis y Ensayos, cuya principal misión era la prestación de servicios científico-técnicos.

La capacidad para afrontar nuevas tareas, la diversificación de los servicios científico-técnicos prestados, apoyados por la actividad de investigación-desarrollo y la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad son las principales premisas que han permitido la consolidación del Departamento.

PRINCIPALES RESULTADOS

Análisis químico

Se implementaron diferentes técnicas para evaluar los tenores de metales pesados y otros elementos en muestras de sedimentos [1],

especies biológicas [2], agua de lluvia [3], agua de mar y aerosoles atmosféricos [4]. Se implementaron, además, un conjunto de métodos analíticos nucleares y conexos para el estudio de la contaminación ambiental en diferentes ecosistemas de interés nacional.

En los últimos años se han ampliado las posibilidades de determinar otros elementos tóxicos en aguas (Cr, As, Hg) previa concentración de estos con APDC, incluyendo estudios de especiación [5]. Se realizó también un estudio de la contaminación atmosférica en la Ciudad de La Habana a partir del empleo de líquenes como bioindicadores, como parte de un proyecto (RLA 0710). Se estudió también la calidad de vida de los delfines *tursiops truncatus* en condiciones de cautiverio y semi-cautiverio.

En colaboración con el Instituto de Suelos del Ministerio de la Agricultura (MINAGRI) se trabajó en el estudio de posibles causas de la neuropatía epidémica en Cuba como parte de un Proyecto de Asistencia Técnica del OIEA (IAEA CUB 2/008). Actualmente se trabaja con el Instituto de Nefrología en el análisis de la calidad del agua que se utiliza para la hemodiálisis, servicio que se

presta de forma sistemática en seis hospitales de Ciudad de La Habana.

En la caracterización de obras del patrimonio nacional se implementó el servicio de identificación de pigmentos en muestras de pintura mural y de caballete por fluorescencia de rayos X por reflexión total, y se obtuvieron resultados importantes en la clasificación composicional de cerámica arqueológica.

Caracterización de Materiales

Se realizaron estudios de minerales lateríticos relacionados con la extracción de níquel y esquemas de beneficio [6], mediante el uso combinado de las técnicas de difracción de rayos X, espectrometría Mössbauer, microscopía electrónica de barrido y microsonda electrónica.

Las principales investigaciones realizadas en el estudio de aceros y sus uniones soldadas estuvieron dirigidas al estudio de micro-estructura y fases, de tratamiento térmico y de propiedades de resistencia mecánica, importantes para el funcionamiento de las centrales termoeléctricas convencionales [7,8] y la construcción de la Central Electronuclear de Juraguá.

Se ejecutaron proyectos de investigación: de conservación húmeda y corrosión localizada de acero austenítico inoxidable, de régimen químico de instalaciones energéticas y su relación con el estado del metal [9], y de relación entre la corrosión localizada de los aceros austeníticos y la metalurgia física de la soldadura [10].

A partir de 1997 se ejecutaron proyectos relacionados con la corrosión del acero austenítico en agua de alta pureza, el ruido electroquímico y limpieza química con quelantes y pasividad de acero austenítico, de acuerdo con las necesidades de la industria farmacéutica nacional [11]. Como parte de un proyecto de asistencia técnica del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), CUB 8/018, se realizó un estudio mediante técnicas destructivas de los fenómenos de degradación de aceros de componentes de centrales eléctricas. La experiencia acumulada en estos campos constituyó un punto de partida para la prestación de servicios de soldadura orbital, y de inspección y control de la calidad durante el montaje de sistemas críticos de la industria farmacéutica, derivándose servicios de ingeniería que se brindan hoy de forma independiente.

En 1991 el Laboratorio obtuvo importantes resultados en el análisis de fallas en centrales termoeléctricas, en la inspección y aseguramiento de la calidad de soldaduras, en el diagnóstico de componentes de centrales eléctricas y en los estudios de limpieza química de aceros inoxidables en soluciones quelantes.

Servicios científico-técnicos implementados

La satisfacción de las necesidades de los clientes ha requerido de un trabajo constante de implementación y asimilación de las técnicas analíticas y ensayos de laboratorio. Todos los servicios que se brindan han sido validados y se realizan de acuerdo con las normas técnicas para cada ensayo. La competencia de los servicios científico-técnicos está sustentada por la versatilidad, la alta calificación del personal, la competitividad en precios y la observancia de los requisitos más actuales de garantía de la calidad de los resultados reportados.

Gestión de la calidad

Uno de los resultados más importantes obtenidos en estos años fue la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad para elevar la calidad y competencia de los servicios y cumplir las exigencias del mercado. Desde el año 1993 los laboratorios por separado poseen la condición de acreditados ante la Oficina Nacional de Normalización.

La gestión de la calidad ha seguido las exigencias crecientes de las normas ISO. En el año 1999 el Órgano Nacional de Acreditación de la República de Cuba (ONARC) otorga la condición de acreditado al Departamento de Análisis y Ensayos, lo que significó una maduración del sistema implantado y una forma de integración superior en el trabajo realizado para la gestión de calidad.

El Sistema de Gestión de la Calidad abarca todo el proceso de prestación de servicios del Departamento de Análisis y Ensayos. El Manual de la Calidad del Departamento de Análisis y Ensayos recoge la política, los objetivos de la calidad, la disponibilidad de recursos y el compromiso de la dirección del Departamento para lograr un buen trabajo en sus laboratorios de ensayo.

CONCLUSIONES

Durante los últimos quince años, la actividad de investigación ha servido como soporte al establecimiento de nuevas capacidades analíticas. El entrenamiento y superación constante de los especialistas, así como la colaboración con instituciones internacionales, han coadyuvado a una alta capacitación del personal.

La implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad para la prestación de servicios científico-técnicos apoyados por la actividad de investigación-desarrollo han sido las principales premisas que han permitido la consolidación del Departamento de Análisis y Ensayos del CEADEN. En la actualidad el Departamento ofrece diversos servicios científico-técnicos en la industria, el

medio ambiente, la salud, el patrimonio cultural, la agricultura, entre otras esferas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ESTÉVEZ, J. R., PADILLA, R., AGUIAR, D., CHINEA, E., PUPO, I., GONZÁLEZ, H., Feasibility of Several EDXRF Methods in Environmental Studies in Cienfuegos Bay, Proceedings of an International Symposium on Harmonization of Health Related Environmental Measurements using Nuclear and Isotopic Techniques, Hyderabad, India., STI/PUB/1006 IAEA (1997)609-613.
- [2] ESTÉVEZ, J.R., GONZÁLEZ, H., RAMÍREZ, M., AGUIAR, D., MONTERO, A., PUPO I., PADILLA, R., El uso de *Rhizophorae Mangle* como bioindicador de contaminación con metales pesados. Contribución a la educación y la protección ambiental. Vol. 0, V Taller, Ed. Academia, La Habana, ISBN 959-02-0253-5 (1999)119-121.
- [3] MONTERO, A., ESTEVEZ, J.R., PADILLA, R., Heavy metal analysis by nuclear related techniques. Application of APDC precipitation and energy dispersive X-ray fluorescence, Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 245, No. 3 (2000)485-489.
- [4] LARTIGUE, J., PADILLA, R., MARTÍNEZ, T., ORTA, M., EDXRF determination of Pb in aerosol samples from Mexico city valley, Radiation Physics and Chemistry, 61 (2001)681-682.
- [5] LEYVA, D., ESTÉVEZ J., MONTERO, A., PUPO, I., Sub-ppm determination of Hg and Cr in water. Cr Speciation, Proceedings of NURT 2003, Havana, 2003, ISBN 959-7136-21-X.
- [6] HERRERA, V., HERNÁNDEZ, D., ARAGÓN, B., DOMÍNGUEZ, H., Spinel-type iron and chromium oxides in residuals of nickel industry. Memorias del VII Taller de Tecnologías y Materiales para la Industria del sector TECNOMAT 2003 en METANICA 2003. CD-ROM ISSN-1607-6281.
- [7] DOMÍNGUEZ, H., ECHEVARRÍA, J. F., HERRERA, V., HERNÁNDEZ, D., SENDOTA, F., FERNÁNDEZ, L. M., RONDÓN, S., SUÁREZ, J. C., LEIVA, P., MARRERO, C., Aplicación de técnicas y metodologías de la Ciencia de Materiales para el mejoramiento de la capacidad, y eficiencia energética de Centrales Termoeléctricas. *Memorias del NURT'97*, La Habana, octubre 1997.
- [8] HERNÁNDEZ, D., ECHEVARRÍA, J. F., DOMÍNGUEZ, H., AMALFI, J., LÓPEZ, M., Análisis de fallas ocurridas en un reactor utilizado en la producción de medicamentos, Memorias de METANICA 2002, TECNOMAT 2002, ISSN-1607-6271.
- [9] HERRERA, V., HERNÁNDEZ, D., Corrosion on Steel 20 in aerated Hydrazine Solutions: Mössbauer Study. *Hyperfine Interactions* 67 (1-4) (1991) part II, 57s.
- [10] DOMÍNGUEZ, H., MENÉNDEZ, C. M., SENDOTA, F., Relación entre la sensibilización del acero 08X18H10T y las fallas en uniones soldadas de hornos de la refinería de Cienfuegos. *Nucleus*, 12 (1992)2-5.
- [11] HERRERA, V., SENDOYA, F., PUPO, I., HERNÁNDEZ, D., LEYVA, P., Characterization of deposits build –up on austenitic stainless steel AISI 316l exposed in high purity water systems. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, Vol. 252, No.1 (2002)105-108.

Recibido: 13 de abril de 2006
 Aceptado: 26 de abril de 2006