

Guía de Campo SciAps

Análisis de Elementos Residuales para sitios de Alquilación Hidrofluórica

SciAps ofrece instrumentos basados tanto en XRF como en LIBS. El modelo Z-902 Carbono es un instrumento portátil de mano que utiliza espectroscopía inducida por láser (LIBS). El sistema combina un láser pulsado de alta energía, la tecnología Opti-Purge™ con purga de argón integrada, y un diseño de múltiples espectrómetros para obtener datos de alta resolución en un amplio rango espectral. LIBS portátil verifica de forma confiable y precisa materiales utilizados en Unidades de Alquilación con Ácido Fluorhídrico (HF Alky). La serie Z-902 Carbono puede medir de forma confiable y precisa elementos como C, Cr, Ni, Cu y V, así como otros elementos requeridos para el cálculo del carbono equivalente.



El SciAps X-550 es un instrumento portátil y diseñado específicamente para utilizar fluorescencia de rayos X (XRF). El sistema combina un tubo de rayos X de 50 kV, un detector de deriva de silicio (SDD) y una geometría compacta entre el tubo y el detector, lo que permite un análisis preciso y confiable. El XRF es una excelente opción para medir elementos como Cr, Ni, Cu, V y Nb, así como P y S en materiales con bajo contenido de elementos residuales. La combinación de ambas tecnologías (XRF y LIBS) ofrece una solución óptima para pruebas conforme a la norma API 751 - Operación Segura de Unidades de Alquilación con Ácido Fluorhídrico (HF Alky).



Con la creciente demanda de trazabilidad y cumplimiento de materiales y la verificación química se ha convertido en un componente esencial dentro de los programas de seguridad y confiabilidad. A medida que las especificaciones de materiales se vuelven más estrictas, la necesidad de analizarlos se vuelve cada vez más crítica. Normativas como la API RP-751 - Operación Segura de Unidades de Alquilación con Ácido Fluorhídrico (HF Alky) proporcionan guías basadas en prácticas probadas para la operación segura de estas unidades. El RP-751 representa prácticas de ingeniería aceptadas por la industria e incluye temas como: gestión de riesgos, procedimientos operativos, protección del personal, selección de materiales, inspección y técnicas de mantenimiento.

La composición química del acero al carbono juega un papel importante en los componentes utilizados en servicios de HF Alky. Los materiales bajos en elementos residuales (RE), también conocidos como materiales compatibles con HF, son aquellos que cumplen con las restricciones elementales definidas por el RP-751. Los componentes de acero al carbono con un contenido de carbono superior al 0.18% (C), y con combinaciones de Cr, Ni y Cu que superen el 0.15%, o donde Nb + V superen el 0.03%, tienen altas probabilidades de sufrir corrosión acelerada, lo que puede provocar una falla prematura y la liberación de HF Alky al ambiente. Por ello, medir con precisión estos elementos en el acero al carbono es clave para predecir la corrosión acelerada en unidades de alquilación con ácido fluorhídrico.

SciAps comprende esta necesidad y ofrece soluciones para verificar con precisión estas químicas críticas. Mediante el uso de tecnologías complementarias, como el Z-902 Carbon LIBS portátil y el X-550 XRF portátil, puedes medir con confianza los elementos residuales restringidos en tus componentes de HF Alky. A continuación, encontrarás los requisitos de química para bajo contenido de RE en aceros al carbono utilizados en servicio de HF Alky. Utiliza esta hoja como guía de referencia rápida para conocer y entender las restricciones elementales y fórmulas al analizar materiales en campo.

Guía Rápida de Campo para Análisis de Material HF Alky

Elementos Residuales para Alquilación con Ácido Fluorhídrico (HF Alky) - Según API 751:

$Cu + Ni + Cr < 0.15\%$ con $C\% > 0.18\%$
 $Cu + Ni < 0.15\%$ con $C\% < 0.18\%$
 $Nb < 0.02\%$
 $V < 0.02\%$
 $Nb + V < 0.03\%$



ADDITIONAL SUPPLEMENTARY REQUIREMENTS

In addition, the following supplementary requirement is suitable for this application.

S54. Requirements for Carbon Steel Plate for Hydrofluoric Acid Alkylation Service

S54.1 Plates shall be provided in the normalized heat-treated condition.

S54.2 The maximum carbon equivalent shall be as follows:

Plate thickness less than or equal to 1 in. [25 mm]: CE maximum = 0.43

Plate thickness greater than 1 in. [25 mm]: CE maximum = 0.45

S54.3 Determine the carbon equivalent (CE) as follows:

$$CE = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$$

S54.4 Vanadium and niobium maximum content based on heat analysis shall be:

Maximum vanadium = 0.02%

Maximum niobium = 0.02%

Maximum vanadium plus niobium = 0.03%

(Note: niobium = columbium)

S54.5 The maximum composition based on heat analysis of Ni + Cu shall be 0.15%.

S54.6 The minimum C content based on heat analysis shall be 0.18%. The maximum C content shall be as specified for the ordered grade.

S54.7 Welding consumables for repair welds shall be of the low-hydrogen type. E60XX electrodes shall not be used and the resulting weld chemistry shall meet the same chemistry requirements as the base metal.

S54.8 In addition to the requirements for product marking in the specification, an "HF-N" stamp or marking shall be provided on each plate to identify that the plate complies with this supplementary requirement.

Esta tabla resume "Requisitos Suplementarios Adicionales"

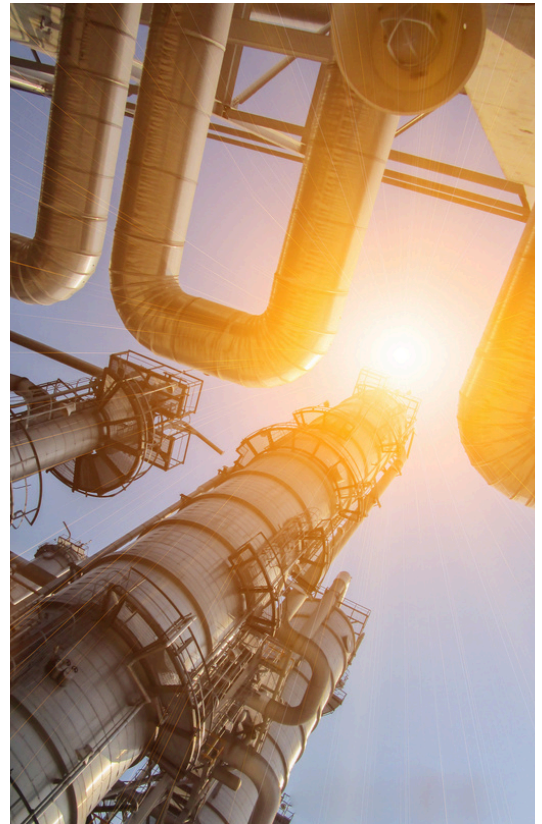
CE	C	P	S	Ni+Cu ³	Cr+Ni+Cu ⁴	V	Nb	V+Nb
< 0.43 ¹ <0.45 ²	> 0.18%	<0.01%	<0.015%	< 0.15%	< 0.15%	< 0.02%	< 0.02%	< 0.03%

¹Grosor de material es < 1"

²Grosor de material es < 1"

³Grosor de material es < 1"

⁴Contenido de Carbono es > 0.18



Los Z-902 Carbon y X-550 de SciAps cuentan con límites de detección (LOD) líderes en la industria, lo que permite medir con precisión los elementos residuales bajos (RE) requeridos para verificar componentes compatibles con HF. A continuación se muestran los LOD correspondientes a cada tecnología.

Lím. Detección

Técnica	C	Cr	Ni	Cu	V	Nb	P	S
LIBS Z-902 C	0.007%	0.015%	0.015%	0.01%	0.01%	0.02%	n/a	n/a
XRF X-550	n/a	0.003%	0.02%	0.002%	0.002%	0.001%	0.01%	0.015%

El Carbono Equivalente (CE) es crucial para los Requerimientos Suplementarios
(ver notas S54.2 arriba)

CE	Soldabilidad
Hasta to 0.35	Excelente
0.36-0.40	Muy Bien
0.41-0.45	Bien
0.46-0.50	Promedio
Sobre 0.50	Pobre

Equivalencia de Carbono (IIW)más común:

$$CE = C + (Mn/6) + (Cr + Mo + V)/5 + (Cu + Ni)/15$$

Carbono Equivalente (AWS):

$$CE = C + (Mn + Si)/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Cu + Ni)/15$$

Resumen

Dado el nivel de exigencia en las restricciones de cumplimiento para materiales HF Alky, los equipos SciAps Z-902 Carbon (LIBS) y X-550 (XRF) permiten medir materiales con bajo contenido de elementos residuales (RE) y, al mismo tiempo, determinar el carbono equivalente (CE) directamente en campo, ayudándote a identificar material fuera de especificación o verificar materiales compatibles con HF de manera eficiente y precisa. Al utilizar estas dos tecnologías portátiles y sumamente rápidas, puedes tener la certeza de que cumples —o incluso superas— los requerimientos de tu programa de seguridad y confiabilidad.

SciAps Inc.
sales@sciaps.com
SciAps.com
+1 339.927.9455

 YouTube.com/SciAps

SciAps