

✓ meq

Edición 10

La revista de química útil



- ✓ Cultura de la Innovación
- ✓ Formulación de Pinturas
- ✓ Validación de metodologías analíticas
- ✓ Nuevos Kits

Acertar es dar en el punto...

Cultura de la Innovación

Pág. 3

Formulación de pinturas

Pág. 6

Validación de metodologías
analíticas

Pág. 9

Nuevos Kits

Pág. 13

Dirección y Diseño

Edi Yanneth Medina

Edición

Mol Labs Ltda.

Web

www.revistameq.com

E-mail

publicidad@revistameq.com

Diagramación, Pre-prensa
e Impresión

Inst. San Pablo Apóstol

Pbx: 2 027 919

meq, la revista de la química útil, es una publicación de distribución gratuita en la cual encontrará notas analíticas de interés y novedades acerca de productos y servicios de la industria química.



confianza
es que siempre sea así

Cultura de la Innovación

Las hipótesis sobre estrategia de innovación parten de los recursos físicos o de las personas como factores determinantes. En su aplicación práctica, ambas resultan complementarias y conducen a planes con metas específicas en cuatro aspectos: personas, ideas, herramientas y organización administrativa, que han de integrar una cultura de la innovación propia de cada institución o de cada empresa.

El papel de la gerencia para la innovación es poner al servicio de las personas una organización administrativa de procedimientos ágiles y flexibles que faciliten el desarrollo de sus ideas, y establecer un seguimiento a los proyectos que transmita sentido de urgencia hacia los resultados, para hacer de esos proyectos herramientas eficaces para el uso de los presupuestos en alcanzar los objetivos. Además, debe estar atenta a identificar las nuevas oportunidades nacidas del avance de los proyectos: estos productos intermedios de algo inesperado suelen ser fuente importante de futuros proyectos. Hacia el exterior, la gerencia puede identificar apoyos estatales y subsidios que faciliten el avance de cada proyecto.

En general las infraestructuras y las herramientas aportan todo su valor cuando son de fácil acceso y actualizadas. Para conseguirlo, conviene prever necesidades y adelantarse a ellas, guardando un equilibrio con las finanzas y la eficiencia. Merece especial atención la comunicación, porque facilita la productividad: Para el contacto con el exterior conviene una infraestructura computacional en red, con acceso a internet y a una biblioteca digital, así como proyectos compartidos con otros grupos de trabajo, que aporten experiencias diferentes. Hacia el interior, unos procedimientos establecidos

de comunicación interna que faciliten el intercambio de opiniones sobre las alternativas de los trabajos en curso.

Las ideas tienen su origen en el descubrimiento. En el interior de la empresa o entidad, la experiencia, el aprendizaje y el servicio al cliente conducen a la innovación, pero las mayores fortalezas pueden derivarse de una buena comunicación interna que facilite la identificación de esos productos

intermedios inesperados descritos anteriormente, y de escuchar la voz del cliente con precisión y agilidad. La relación costo-beneficio de proyectos basados en estas ideas propias suele ser mayor que los basados en ideas nuevas y ajenas. Desde el exterior, las ideas provienen de la vigilancia tecnológica, que permite identificar nuevos productos y procesos en un mercado particular.

La organización interna ágil y flexible, la adquisición de infraestructura y la captura de ideas son los instrumentos necesarios para establecer una cultura de la innovación. Como resulta fácil prever, es posible trabajar con lo mínimo, pero es más eficiente hacerlo en condiciones óptimas (La eficiencia máxima no se consigue en las mejores condiciones, sino en las óptimas). En cualquier caso, parece evidente que implementar estos tres aspectos sólo depende, primero de la voluntad estratégica de la alta dirección, y después de la respuesta de los actuales componentes del equipo de trabajo.

Las personas implican un reto mayor en tiempo y esfuerzo: aprender a enganchar personas con competencias actuales o potenciales para la innovación, construir un entorno estimulante en el presente, apropiado para ese entorno cultural. No todas las personas están dispuestas o tienen su interés en desarrollarse así y aquí. La disposición no tiene por qué ser permanente, la separación debe ser satisfactoria, no imposible.

El futuro compartido

Las personas creativas y las empresas innovadoras comparten tres características: una insatisfacción activa sobre la actualidad de las cosas, que les conduce a tomar iniciativas para el cambio; un conocimiento fundamental vivo, que crece todos los días, y una habilidad para encontrar soluciones prácticas a los problemas. En ambos casos destaca el criterio que la sabiduría popular define como "hay que buscarle la comba 'l palo".

Se encuentran así en una entidad o empresa, la libertad natural propia un hombre con la libertad social que le permite desarrollarse en comunidad. La persona percibe que puede lograr mejores metas que las que sus capacidades individuales le permiten, ya que la comunidad le aporta nuevos conocimientos, habilidades e iniciativas; nuevas capacidades que le hacen más libre en el uso de su propia inteligencia.





En la otra cara de la moneda, la empresa integra las capacidades de sus empleados en la suya propia. Tras ser asimilados, los conocimientos del más sabio de los empleados serían los de la empresa, si no fuese por que en el proceso de transmisión y asimilación las partes se enriquecen sin alcanzarse mutuamente, debido a las diferencias en sus intereses. Igual sucede con las habilidades y las iniciativas, en la interacción de aprendizaje que comparten.

Por supuesto, el primer paso en la relación entre las personas y la empresa está en el proceso de enganche: la identificación de las competencias esperadas y la negociación, casi a espaldas de los diferentes candidatos, sobre los mejores niveles estimados para esas competencias. De nuevo la alta dirección debe ser firme en la definición de las capacidades esperadas para las personas contratadas, incluyendo algunos detalles: sentido práctico, orden y secuencia al realizar las tareas, habilidad de argumentación y otras, específicas para cada empresa y sus condiciones particulares.

Un segundo paso es el de la inducción del recién contratado. Los documentos resultan pesados e intrascendentes si no están acompañados de una demostración del uso y la utilidad que de ellos se deriva.

A partir de la inducción la relación entre las personas y la empresa está dada por los resultados: puesto que las condiciones son buenas, ambas partes esperan resultados exitosos y rápidos. Aunque en cada caso, existirá un objetivo para el trabajo, definir los detalles y la secuencia de pasos para cada tarea y la forma de realizar las actividades, permiten poner en juego las verdaderas capacidades del nuevo trabajador, al mismo tiempo que vive la cultura de los proyectos, la autonomía, y la contribución de pares, que le permitirán, entre otras cosas, reducir su resistencia al cambio mediante una percepción inequívoca de control personal de su futuro.

La confianza en el futuro, compartido o no con la actual empresa, depende entonces de la propia evaluación de las realizaciones y potencialidades:

del desarrollo efectivo de las competencias personales. Como contraparte, conviene ofrecer el desarrollo de nuevas etapas del mismo proyecto o la ejecución de nuevos proyectos, pero siempre con el criterio de seleccionar proyectos y etapas de corto plazo (uno a tres años) preferiblemente enmarcados en proyectos de mayor dimensión en el tiempo.

En resumen, la cultura de la innovación es el producto de acciones concientes en los cuatro aspectos: organización interna, infraestructuras, ideas y personas, sin embargo hay que recordar que en el trabajo con personas muchas cosas, tangibles e intangibles dependen de ellas. La innovación eficiente requiere de tolerancia y la complicidad entre los partícipes de un proyecto, entre los diferentes proyectos, y de cada persona y cada proyecto con la empresa en su conjunto.

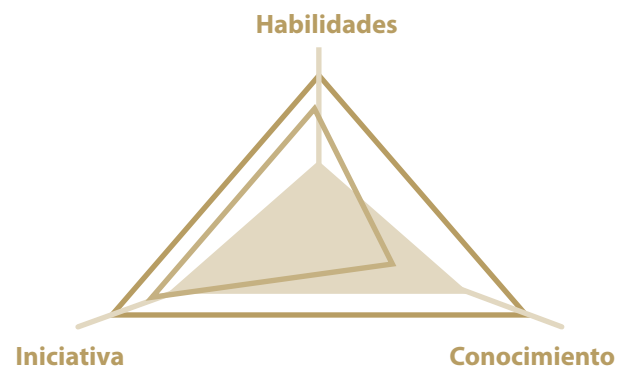


Fig 1 Las competencias de la empresa para la innovación resultan de la integración de las competencias de sus empleados para la creatividad.

Bibliografía

- National Science Foundation: Strategic plan 2003-2008. En <http://www.nsf.gov/pubs/2004/nsf04201/FY2003-2008.pdf>
- Morcillo P.: Cultura e innovación empresarial, Thompson, Madrid, 2007.
- Alles M.: Dirección estratégica de recursos humanos. Gestión por competencias. Granica, Buenos Aires, 2005
- Gratton L.: Estrategias de capital humano. Prentice Hall, Madrid, 2001

Diferentes opciones para
todas tus necesidades



- Reactivos
- Soluciones
- Detergentes

- Kits
- Combos
- Análisis

Formulación de Pinturas

Una pintura es un líquido denso y viscoso. Al aplicarse, su solvente se evapora mientras los demás ingredientes quedan sobre una superficie. Se espera que la película que forma ese residuo proteja y embellezca la superficie. Estas tres etapas en la vida de la pintura tienen aspectos críticos que han de considerarse al seleccionar los componentes de la formulación.

El líquido de una pintura bien formulada debe ser uniforme, exento de sólidos o líquidos precipitados o flotantes, y de separaciones de color. Debe tener una viscosidad, un perfil reológico conveniente, que permita cargar una brocha o un rodillo en buena cantidad y sin goteo, facilitando la aplicación de capas pesadas de forma rápida y uniforme. Además, debe ocupar su envase sin interactuar con él y sin perder sus propiedades, durante un largo tiempo.

En su aplicación, la pintura debe extenderse y nivelarse bien, esto es permitir que las marcas de la brocha o el rodillo desaparezcan para dar paso a una película homogénea. Además, no debe formar gotas que puedan escurrir.

El color, la textura y el brillo de un objeto son las primeras apariencias que causan un juicio: lo hacen aceptable, bello, o no. Las tres son propiedades que sirven para analizar la calidad de un producto-objeto en cualquier momento de su vida útil. Así, la pintura no solo debe tener la textura, el color y el brillo adecuado al objeto sino que también debe mantener esa apariencia por un largo periodo de tiempo. La película final de pintura debe proteger, ha de ser dura, no causar texturas ajenas al envejecer y, en general, tener buena resistencia al agua.

Una pintura es una mezcla de cuatro componentes químicos: binders o resinas, pigmentos, solventes y aditivos, que son formulados.

Binders

Las resinas para pinturas se presentan en forma de mezclas polímero-copolímero de muy diferentes composiciones, emulsionadas en el solvente más conveniente, lo que permite que se les presente como látex. La hidrofilia de las

moléculas de la resina define el tipo de solvente que la puede disolver o emulsionar. Las partículas en emulsión pueden tener tamaños entre cincuenta y mil nanómetros (0.05 y 1 μm). Las más pequeñas permiten mayor fluidez (líquida), coalescen a mayor velocidad para formar la película (aplicación) y dispersan la luz entre sí en el fenómeno de scattering, que permite que la película sea (película), pero permiten la formación de películas delgadas que conducen a la formación de espuma en el líquido y la baja lavabilidad de la película.

Las pinturas de látex de copolímeros acrílicos, de ésteres acrílicos poliméricos hidrófobos, son las de mejor duración para uso exterior, por su adhesión inicial y posterior resistencia al lavado y al desprendimiento; por el brillo y su consecuente resistencia al ensuciamiento, y por su resistencia a la luz ultravioleta. Sólo se utilizan para interior cuando se busca un terminado brillante.



Las pinturas de látex de copolímeros hidrófilos de acetato de vinilo y acrilato de butilo se utilizan para interiores debido a que tienen menor resistencia al lavado y a la luz ultravioleta, y a que permiten mayor flexibilidad en la decoración a bajo costo.

Las pinturas de latex de copolímero de estireno-acrílico, de hidrofilia baja tienen buena resistencia y brillo para pinturas de interior o exterior, pero tienen limitada durabilidad.

Las resinas alquídicas son una mezcla de polímeros de anhídrido ftálico o maléico y polialcohol con un aceite o un ácido graso. En esa composición, son pinturas con limitaciones en todas sus propiedades pero son las tradicionales, y muy poco contaminantes. Las que se comercializan suelen ser adicionadas



con acrílicos, siliconas u otros aceites para mejorar sus propiedades. Las

resinas alquídicas se caracterizan por las propiedades de secado de los aceites que las componen: curan y forman películas por autooxidación, horneado o por acción catalítica.

Pigmentos y rellenos (extenders)

Los pigmentos actúan como rellenos, aportan sólidos en suspensión y, junto con las resinas, determinan casi todas las propiedades de la pintura en sus tres etapas de utilización. Esto es, la selección y calidad de estos dos componentes determina la calidad de la pintura. Los demás componentes pueden, con facilidad, afectar las propiedades del material en alguna de sus tres etapas de utilización, pero difícilmente logran mejoras dramáticas en esas propiedades. En el tamaño y forma química de la emulsión de los pigmentos incide la reología de las pinturas y por tanto en su apariencia y estabilidad líquidas, y en sus propiedades de aplicación.

Los pigmentos le confieren a las películas sus propiedades aparentes de color y opacidad. También de ellos dependen propiedades cruciales como la resistencia química a la luz UV, al decolorado y al clima. Por otro lado, los pigmentos siempre son seleccionados sobre la base de sus perfiles de seguridad y toxicidad, en compromiso con el uso y usuarios finales.

Los pigmentos inorgánicos son los de mayor uso en las pinturas para arquitectura y hogar, debido a su bajo precio relativo, a su opacidad y durabilidad. Los orgánicos se limitan a las ocasiones en las que requieren colores fuertes y brillantes y no existen pigmentos inorgánicos con las propiedades deseadas.

El más utilizado de los pigmentos es el dióxido de titanio TiO_2 . Debido a que no absorbe la luz visible, es extremadamente blanco, tiene el mayor de los índices de refracción entre los pigmentos inorgánicos y permite ser molido hasta tamaños de partícula mínimos, que consiguen la mayor la opacidad y posee excelentes estabilidades químicas y térmicas.

En los demás minerales utilizados como pigmento y relleno se buscan bajo costo e índices de refracción similares al del binder, de manera que no tengan efecto en la opacidad final de la pintura. El carbonato de calcio retiene bien los colores y tiene adecuada resistencia en pinturas interiores, pero en las exteriores tiende a escamarse como resultado del lixiviado del calcio por la humedad. Las arcillas son suaves y poco resistentes a la abrasión, por lo que requieren de formulaciones altas en contenido del binder. Las sílicas son duras y resistentes a la abrasión pero desgastan los molinos y los equipos de aplicación en spray. Otros minerales menos utilizados son el talco y los feldespatos.

Las pinturas de interior suelen utilizar combinaciones de pigmentos. No así las exteriores, pues tienden a perder el brillo que las protege, por ello las pinturas de exterior pierden el efecto endurecedor de los pigmentos y rellenos y deben acudir a binder de mayor dureza para garantizar la durabilidad.

Finalmente, se utilizan como relleno otros productos que aportan características especiales a las pinturas. Tal es el caso del óxido de zinc, que aporta resistencia a la corrosión y al moho con buena dureza de la película.

Solventes

El solvente es un componente que no hará parte del producto final. Sin embargo, aporta propiedades indispensables a la formulación, que facilitan la aplicación y condicionan la calidad percibida del producto final. El solvente debe permitir la dispersión del binder o resina y del pigmento y la aplicación de la pintura en una película uniforme y del espesor correcto, a la vez que su volatilización o velocidad de evaporación determina los tiempos de secado y curado de la pintura.

Los éteres de petróleo se utilizan en pinturas basadas en resinas hidrófobas y alquídicas. Su evaporación lenta, imparte buena brochabilidad y nivelado (homogeneización de la película que consigue que se pierda el rastro del brochazo) así



como suficiente tiempo de curado. Además, estos solventes son bajo olor, y bajo costo, con características de seguridad y salud similares a la mayoría de los solventes orgánicos.

Las pinturas de látex hidrófilos utilizan como solvente agua, muchas veces mezclada con solventes orgánicos también hidrófilos, por ejemplo, éteres de glicoles de bajo peso molecular. Al papel del solvente, en la velocidad del secado, se añade la reducción de la tensión superficial que facilita la homogeneidad de la formulación porque mejora el mojado del pigmento, y la brochabilidad porque facilita la humectación de la superficie a la cual se aplica la pintura. La hidrofilia de estos solventes permite la extensión de las interacciones por puentes de hidrógeno que facilitan la coalescencia, el efecto crítico de agrupar y consolidar las partículas de látex, que conduce a un buen nivelado.

El propilen glicol se utiliza como cosolvente en las formulaciones con ambos tipos de látex. Es poco tóxico, inodoro y equilibra los tiempos de secado. En el caso de los hidrófilos, sus propiedades anticongelantes alargan la vida de almacenamiento del producto y reducen la velocidad de secado mejorando el nivelado.

Aditivos

Los aditivos, agregados en pequeñas proporciones, entre 0.1% y 5% de los ingredientes, mejoran las propiedades de la formulación, de la aplicación o de la película final de la pintura. Por sus efectos especiales se exhiben como productos químicos de alto desempeño y costo. En parte por ello, la industria de la pintura reclama la reducción de aditivos con el mejoramiento en la calidad de resinas y pigmentos.

En la mayoría de las formulaciones se incluyen coalescentes y espesantes, dispersantes y tensoactivos (surfactantes). Para las pinturas de agua son usuales además, antiespumantes, biocidas y aditivos para ajuste del pH. En las pinturas de latex hidrófobos se

utilizan antimohos, aceleradores de secado y retardadores de la formación de piel.

La mayoría de los aditivos intervienen en las propiedades reológicas de la pintura, alterando sus propiedades hidrofílicas-hidrofóbicas. Para pinturas de látex se utilizan hidroxietilcelulosa y emulsiones hidrófobas de sustancias alcalinas o de glicoles. Para pinturas alquídicas, se utiliza el aceite de castor y sus derivados, así como arcillas del tipo atapulgita y bentonita.

Los secantes acortan el tiempo de secado, al facilitar la polimerización de las resinas, por la aceleración en la transferencia de oxígeno del aire a las resinas o aceites de las pinturas. Por esta razón cobran importancia los metales que poseen un mayor grado de oxidación, como es el caso de Co, Mn, Pb, Fe, Cu, Ca, Zr, Al, Zn siendo en orden el cobalto el más oxidante y el zinc el más débil. Para el efecto, las sales de mayor eficiencia son los octoatos sintéticos y de alta estabilidad líquida que no enturbian ni cambian el color de la pintura al almacenarla por largo tiempo. Además, no aportan color u olor ajeno.

La selección de los aditivos es determinante para conseguir las especificaciones de calidad de la pintura en sus tres etapas. Por supuesto, cuando se formulan pinturas con mejores desempeños para casos especiales, el papel de los aditivos es de mayor importancia.

Bibliografía

- R. Lambourne and T. A. Strivens, Eds.: Paint and Surface Coatings. Theory and Practice. ICI, UK, Second Edition, 1999.
- Ullmann's encyclopedia of industrial chemistry, sixth edition, 2002
- Kirk Othmer encyclopedia of chemical technology, CD edition 2001



Validación de metodologías analíticas

Qca. Milena Rodríguez
Mol Labs Ltda.

Hoy en día, los laboratorios que ofrecen servicios de análisis deben asegurar la calidad de sus resultados para entregarlos a sus clientes, ya que el grado de exigencia es cada vez mayor en cuanto a confiabilidad y calidad para lograr su satisfacción. Para ello, la Química Analítica y los métodos estadísticos adecuados son herramientas importantes empleadas en la estimación de las posibles fuentes de error que podrían llegar a afectar estas medidas y por ende los resultados.

Con el fin de lograr la tan deseada calidad, a menudo los laboratorios deben recurrir a las siguientes prácticas para hacerlo de una manera efectiva:

- 1) Debe haber una evaluación lo suficientemente estricta de los errores implicados en la medida a realizar, esto es, errores aleatorios y sistemáticos que puedan afectar los resultados, desde la toma de muestra hasta la generación del mismo.
- 2) La comprobación analítica del método utilizado haciendo uso de materiales de referencia certificado o simplemente de patrones de concentración conocida preparados internamente.
- 3) La estimación de la incertidumbre ligada a la medida realizada.
- 4) Las pruebas interlaboratorio para evaluar el desempeño del laboratorio en cuanto al cumplimiento de normas, regulaciones y otros requerimientos.
- 5) Y finalmente, la acreditación de los métodos de Análisis ante una autoridad competente lo cual asegura a los clientes la efectividad de los métodos, de los controles y la calidad de los resultados.

En la evaluación de los errores implicados y la comprobación de los métodos, la validación de metodologías de análisis fisico-químico constituye una herramienta eficaz para hacerlo.

Un proceso de validación consiste en demostrar estadísticamente que el método es adecuado para un propósito determinado, esto es, que

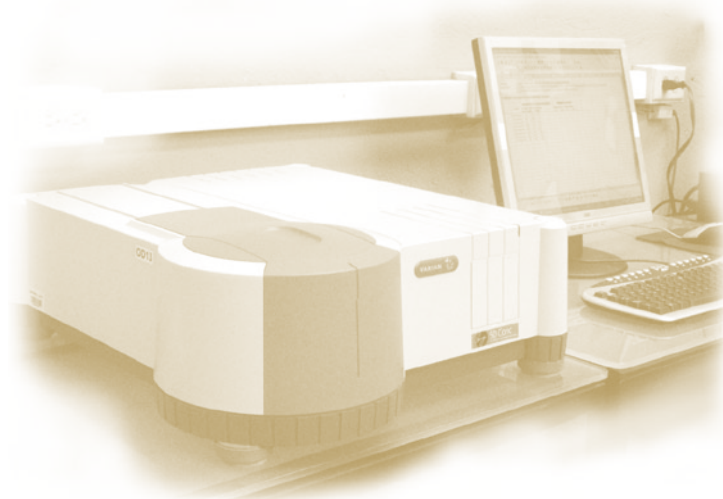
posee alto grado de confiabilidad, que puede ser aplicado a un amplio número de muestras y matrices y que es práctico con relación al costo y tiempo requerido en el análisis.

Entre los parámetros generalmente empleados en la validación de un método analítico se consideran: Rango lineal, linealidad, precisión, exactitud, límite de detección (LD), límite de cuantificación (LC), sensibilidad, robustez y Selectividad.

La selección de los parámetros depende de lo que se quiere demostrar y del tiempo requerido para la validación. En algunas ocasiones, solo basta con unos pocos parámetros para demostrar la competencia en un campo determinado.

Para seleccionar los parámetros de validación piense en lo siguiente:

- * ¿Cuál es el intervalo de concentraciones en el que puedo asegurar un resultado confiable?
- * ¿Cuál es la mínima concentración de analito que puedo detectar y determinar?
- * ¿Los resultados obtenidos mediante la aplicación de mi método son repetibles, reproducibles y exactos?



De acuerdo con lo anterior podría pensar en determinar el alcance (Intervalo de respuesta lineal), LD, LC, precisión como repetibilidad y reproducibilidad y Exactitud. El número de ensayos y de días empleados para la validación dependerá del tiempo del que dispone, los costos y de la estadística utilizada. Recuerde que a mayor número de determinaciones más confiable será el resultado del tratamiento estadístico, aunque mayor será el tiempo invertido y los costos que se deben asumir.

Parámetros de Validación

Linealidad e Intervalo de Respuesta Lineal

Se refiere a la proporcionalidad entre la respuesta del método y la concentración del analito, sea directa o después de una transformación matemática conveniente. La respuesta lineal corresponde a un intervalo de concentraciones donde se ha comprobado la proporcionalidad entre la respuesta y la concentración. Significa que, en todos los casos, la pendiente obtenida es significativamente diferente de cero. El intervalo de respuesta lineal se evalúa por inspección visual de la gráfica obtenida de la respuesta en función de la concentración, por el coeficiente de correlación de la recta (mayor que 0,995 para la mayoría de analitos). y por la sumatoria de cuadrados de residuos. Conviene aclarar que ninguna de las tres pruebas por separado es suficiente para demostrar la correlación y que utilizar sólo una de ellas puede conducir a una evaluación errónea del intervalo de respuesta lineal.

Para determinar la linealidad, se llevan a cabo un número conveniente de réplicas de la medida. Se puede afirmar que se ha obtenido una correlación lineal si después del ajuste por mínimos cuadrados los valores de la respuesta no presentan una desviación significativa respecto al valor medio de la recta ajustada.

Límite de Detección (LD)

El LD es la menor concentración de analito que puede ser detectada en una muestra, bajo las condiciones experimentales establecidas, y que se puede diferenciar de la respuesta dada por el blanco con un nivel de confianza específico:

Método IUPAC:

$$y_L = \bar{y}_B \pm kS_b$$

donde: y_L es la señal del límite de detección; \bar{y}_B es el promedio de la señal de los blancos; S_b , la desviación estándar de los mismos; k es un factor numérico cuyo valor está relacionado con el nivel de confianza.

La IUPAC sugiere un valor de 3 para k ya que corresponde a un nivel de confianza del 99,86% que $y_L \geq y_B + kS$.

Método de Miller

Por este método el valor de y_B se toma como la ordenada en el origen de la recta de calibración y el término S_b es reemplazado por $S_{y/x}$ debido a que cada punto en la representación gráfica tiene una variación distribuida normalmente en la dirección de y con una desviación estándar estimada por $S_{y/x}$.

Método de bajas concentraciones

Este método permite establecer experimentalmente que el promedio de la señal de los blancos es igual al valor de la ordenada en el origen de la curva de calibración a bajas concentraciones y S_b corresponde a la ordenada en el origen de la gráfica de desviación estándar en función de la concentración, corrigiendo correctamente la señal del blanco. Este hecho hace que la estimación del límite de detección esté acorde con los lineamientos IUPAC, permitiendo una mejor evaluación de la mínima concentración que puede detectarse, según esta definición.

Límite de Cuantificación

Es la menor concentración de analito que puede ser determinada cuantitativamente con un nivel aceptable de precisión y exactitud.

$$y_c = \bar{y}_B \pm kS_{y_B}$$

Donde: y_c es la señal de cuantificación; \bar{y}_B es el promedio de los blancos; S_{y_B} la desviación estándar de los mismos; $k=10$ con un nivel de confianza de 99,86% que $y_c = y_B + kS_{y_B}$.

Precisión

La precisión hace referencia al grado de concordancia entre los resultados obtenidos cuando el método se aplica repetidamente a diferentes preparaciones de una misma muestra homogénea. Puede ser caracterizada por la repetibilidad y la reproducibilidad. Se evalúa por la desviación estándar y el coeficiente de variación.

Repetibilidad: hace referencia a la concordancia entre los resultados obtenidos con el mismo método, bajo las mismas condiciones (mismo experimentador, instrumentos, reactivos, laboratorio, día), en muestras idénticas.

Reproducibilidad: evalúa la concordancia entre resultados independientes obtenidos mediante la



variación del método de análisis, del instrumento, del laboratorio o incluso del experimentador.

Exactitud

Es la diferencia entre un valor aceptado como verdadero y el valor encontrado experimentalmente. El valor aceptado como verdadero puede ser obtenido de diferentes formas. Una es comparando los resultados con un método que se ha establecido como referencia; en esta aproximación se asume que la incertidumbre del método de referencia es conocida. La forma más usual de evaluar la exactitud del método de análisis es a través del porcentaje de recuperación, haciendo adición conocida de analito en la muestra.

Frecuentemente se aplica un ensayo t student para encontrar diferencias significativas entre el porcentaje de recuperación obtenido y el esperado.

Incertidumbre

Es un parámetro asociado con el resultado de una medida que caracteriza la dispersión de los valores que puede razonablemente atribuirse a la medición. La incertidumbre de la medida caracteriza el rango de valores dentro del cual el valor se acepta como incierto, con un nivel de confianza determinado. Todas las medidas tienen una incertidumbre asociada que resulta de errores que surgen en varias etapas del muestreo y el análisis y de la imperfección conocida de los factores que afectan el resultado. Para que una medición tenga aplicabilidad es necesario conocer su incertidumbre como parte de la calidad del resultado.

Para identificar las fuentes relevantes de incertidumbre, se debe considerar la secuencia completa de los eventos necesarios para realizar el análisis. Típicamente esta secuencia incluye muestreo, submuestreo, preparación de la muestra, extracción, limpieza, concentración o dilución, calibración instrumental (con la calibración del material de referencia), análisis instrumental, procesamiento de datos y transcripción del resultado final.

Pruebas de Evaluación de Desempeño

Un ensayo de colaboración interlaboratorio pretende evaluar la precisión y exactitud de un método analítico, así como la competencia de un laboratorio frente a los demás. En pocas palabras, estos ensayos son estudios del funcionamiento de los métodos aplicados en los análisis.

Acreditación de los Métodos de Análisis

Al demostrar la competencia del laboratorio con la realización de las pruebas de evaluación, es posible acreditar nuestro desempeño con una autoridad competente. De esta manera, se demostrará a todos nuestros clientes potenciales la calidad de los resultados y la efectividad de los controles efectuados y así, podremos adquirir un lugar importante y sólido en el mercado.

Conclusión

Lograr resultados con calidad es el objetivo de todas las empresas que ofrecen servicios y que obviamente quieren satisfacer las necesidades de sus clientes, todo dependerá del tiempo disponible, del costo que se desee asumir y de la elaboración de un plan factible y eficaz.



Bibliografía

IUPAC\ In- House\Budapest. "Harmonised Guidelines for the In – House Validation of Methods of Analysis (technical report). IUPAC.

ICH Topic Q2B. "Validation of Analytical Procedures: Methodology" ICH- Technical Coordination. London. 1996.

ANALYTICAL DETECTION LIMIT GUIDANCE & Laboratory Guide for Determining "Method Detection Limits. Wisconsin Department of Natural Resources Laboratory Certification Program. PUBL - TS- 056-96. 1996.

MILLER J. C. and MILLER J. N. "Estadística para química analítica". 2 edic. Londres: Addison - Wesley Iberoamericana, 1993.

HORWITZ, William. Evaluation of analytical methods used for regulation of foods and drugs. En: Analytical Chemistry. Vol 54, No 1 (Jan. 1982).

EURACHEM; "The Fitness for purpose of analytical methods: a laboratory guide to methods validation and related topics" Eurachem, 1998 URL:<http://www.eurachem.bam.de/index.htm>.

Kits para análisis en campo

Eliana Chavarro
Mol Labs Ltda.

Un kit de análisis, constituye una forma rápida y sencilla para determinar de manera semicuantitativa la concentración de un elemento o compuesto sin necesidad de utilizar equipos de laboratorio y de emplear personal altamente capacitado, el kit contiene todos los materiales necesarios para su adecuada utilización en el laboratorio o en campo, los cuales permiten dosificarse fácilmente, ofreciendo un resultado dentro de un rango amplio, pero con suficiente precisión y exactitud para verificar si se cumple o no la especificación reglamentaria.

Kits para análisis de amoníaco

El amoníaco es un gas incoloro de olor muy penetrante. Ocurre naturalmente y es también manufacturado. Se disuelve fácilmente en el agua y se evapora rápidamente. El amoníaco es fácilmente biodegradable, las plantas lo absorben con mucha facilidad eliminándolo del medio, de hecho es un nutriente muy importante para su desarrollo. Aunque concentraciones muy altas en el agua, como todo nutriente, puede causar graves daños, en un río o estanque, ya que el amoníaco interfiere en el transporte de oxígeno por la hemoglobina. Es una fuente importante de nitrógeno que necesitan las plantas y los animales. Las bacterias que se encuentran en los intestinos pueden producir amoníaco. La presencia de amoníaco en los ríos y en los acueductos indica por lo general la existencia de contaminantes agrícolas o civiles. La medida de este es importante, ya que si dicha presencia es excesiva, altera el olor y el sabor del agua potable.

Rango

1 a 10 ppm de Amoníaco

1 - 2 - 4 - 6 - 8 - 10 ppm

200 determinaciones

Técnica colorimétrica



Solicite su catálogo
o consúltelo en
www.mollabs.com

Kit para análisis de cromo

El cromo es un metal de transición duro, frágil, gris acerado y brillante. Es muy resistente frente a la corrosión. Se utiliza principalmente en metalurgia para aportar resistencia a la corrosión y un acabado brillante.

Sus cromatos y óxidos se emplean en colorantes y pinturas. En general, sus sales se emplean, debido a sus variados colores, como mordientes. El dicromato de potasio ($K_2Cr_2O_7$) es un reactivo químico que se utiliza en la limpieza de material de vidrio de laboratorio y, en análisis volumétricos, como agente valorante. Es común el uso del cromo y de alguno de sus óxidos como catalizadores, por ejemplo, en la síntesis de amoníaco (NH_3). Por lo tanto, el cromo hexavalente puede encontrarse en los desechos industriales y debe ser controlado debido a su elevada naturaleza tóxica.

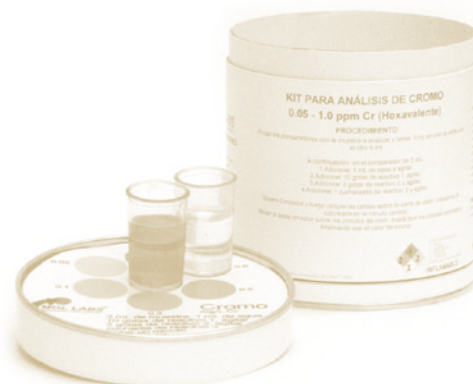
Rango

0.05 a 1.0 ppm Cromo

0.05 – 0.1 – 0.2 – 0.5 – 0.8 – 1.0 ppm

200 determinaciones

Técnica colorimétrica



Kit para análisis de magnesio

El ion Magnesio es esencial para todas las células vivas. El metal puro no se encuentra en la naturaleza. Una vez producido a partir de las sales de magnesio, este metal alcalino-térreo es utilizado como un elemento de aleación. Los compuestos de magnesio, principalmente su óxido, se usan como material refractario en hornos para la producción de hierro y acero, metales no férreos, cristal y cemento, así como en agricultura e industrias químicas y de construcción. El uso principal del metal es como elemento de aleación del aluminio, empleándose las aleaciones aluminio-magnesio en envases de bebidas y especialmente se emplean en componentes de automóviles, como llantas, y en maquinaria diversa. El metal además, se adiciona para eliminar el azufre del acero y el hierro. La dureza del agua se debe principalmente a la presencia de iones de calcio y magnesio. Además, otros tipos de iones como el hierro, el zinc y el manganeso también contribuyen a la presencia de la dureza total. Es fundamental controlar la dureza calcica y debida al magnesio, a fin de prevenir las incrustaciones en las tuberías de las instalaciones.

Rango

0.1 a 0.8 ppm de Magnesio

0.1 – 0.2 – 0.4 – 0.6 – 0.7 ppm

200 determinaciones

Técnica colorimétrica



Kit para análisis de ácido ascórbico

El ácido ascórbico es un ácido orgánico y un antioxidante. En el ser humano, en los primates y en los cobayos, entre otros, la vitamina C o ácido ascórbico no puede ser sintetizada, por lo cual debe ingerirse a través de los alimentos. Esto se debe a la ausencia de la enzima L-gulonolactona oxidasa, que participa en la vía del ácido urónico. El ácido ascórbico se oxida fácilmente, por lo que se utiliza como un reductor en soluciones de revelado fotográfico (entre otros) y como conservador. También se conoce como vitamina C (el nombre ascórbico procede de su propiedad de prevenir y curar el escorbuto). El ácido ascórbico y sus sales de sodio, potasio y calcio se utilizan de forma generalizada como antioxidantes y aditivos. Estos compuestos son solubles en agua, por lo que no protegen a las grasas de la oxidación, se añade en las bebidas a base de fruta debido a sus cualidades conservantes, característica a la cual se le hace un control.

Rango

De 5 a 100 ppm $C_6H_8O_6$

De 50 a 1000 ppm $C_6H_8O_6$

70 determinaciones

Técnica volumétrica



Kit para análisis de Formaldehído

Es un compuesto químico, más específicamente un aldehído (el más simple de ellos) es altamente volátil y muy inflamable. Se obtiene por oxidación catalítica del alcohol metílico. A temperatura normal es un gas (en C.N.P.T) incoloro de un olor penetrante, muy soluble en agua y en ésteres. Las disoluciones acuosas al $\approx 40\%$ se conocen con el nombre de formol, que es un líquido incoloro de olor penetrantemente placentero y sofocante; estas disoluciones pueden contener alcohol metílico como estabilizante. Puede ser comprimido hasta el estado líquido. Su nombre tradicional proviene de formica, el nombre latín de hormiga; su nombre según la nomenclatura sistemática de la IUPAC es metanal. Se utiliza en la producción de diversos productos, desde medicamentos hasta la melamina, la baquelita etc. También se utiliza como conservante y desinfectante. Cada aplicación requiere una cantidad específica de formaldehído que debe ser monitorizada para optimizar los procesos, además la medida de este es importante ya que es una sustancia cancerígena.

Rango
De 0 a 100 ppm CH_2O
50 determinaciones
Técnica volumétrica

Kit para análisis de Yodo

Es un oligoelemento y se emplea principalmente en medicina, fotografía y como colorante. Químicamente, el yodo es el halógeno menos reactivo y menos electronegativo. El yodo es un elemento químico esencial. La glándula tiroides fabrica las hormonas tiroxina y triyodotironina, que contienen yodo. El déficit en yodo produce bocio y mixedema. En el caso de que se produzca déficit de yodo durante la infancia se puede originar cretinismo, en donde se produce un retraso mental y físico. Es requerido como elemento traza para la mayoría de los organismos vivos. El yodo se usa como desinfectante alternativo del cloro y del bromo, por ejemplo en las aguas de procesos industriales o en la avicultura, por lo tanto al igual que el cloro y el bromo, debe realizarse un control.

Rango
De 10 a 250 ppm I_2
De 100 a 2500 ppm I_2
100 determinaciones
Técnica volumétrica

Kit para análisis de peróxido

Son sustancias que presentan un enlace oxígeno-oxígeno y que contienen el oxígeno en estado de oxidación -1. Las aplicaciones de los peróxidos son muy versátiles. Pasan de la peluquería donde se emplean en tintes para aclarar el pelo hasta en combustibles de cohetes. En la industria química se utilizan en la obtención de los epóxidos, en diversas reacciones de oxidación, como iniciadores de reacciones radicalarias por ejemplo para endurecer poliésteres o en la fabricación del glicerol a partir del alcohol hidroxipropénico. El ácido peroxotrifluoroacético es un desinfectante muy potente y se emplea como tal en la industria farmacéutica. Cuando se usa como desinfectante o agente blanqueador, el peróxido puede encontrar aplicaciones en el tratamiento de aguas primarias y secundarias, industrias textiles y papeleras, motivo por el cual se debe realizar la medida de este para su control.

Rango
De 4.5 a 110 ppm peróxido
De 45 a 1100 ppm peróxido
50 determinaciones
Técnica volumétrica



En el laboratorio, cuente con nuestra
Agilidad, flexibilidad, confianza:
Será un ganador



Laboratorio de análisis



Los análisis han sido implementados siguiendo Standard Methods edición 21 de 2005, la guía Eurachem de 2000 y la norma 17025. Bajo la misma metodología, ofrecemos la implementación rápida de nuevos métodos analíticos en cromatografía, espectrofotometría UV VIS, volumetría y electrodos selectivos.