

REIVINDICACIONES

1. Un método para el análisis y el monitoreo simultáneo de múltiples parámetros fisicoquímicos y analitos presentes en matrices acuosas u oleosas, **que comprende:**
 - a) Capturar la muestra para su ingreso al dispositivo de lengua electrónica (1);
 - b) Medir el pH y la temperatura de la muestra;
 - c) Preparar la muestra;
 - d) Realizar el análisis electroquímico de la muestra y aplicar modelo para precisar las concentraciones de los analitos;
 - e) Extraer la muestra fuera del dispositivo de lengua electrónica (1);
 - f) Limpiar automática y químicamente el interior del dispositivo de lengua electrónica (1);
 - g) Limpiar automática y electroquímicamente el conjunto de electrodos (1.9.2);
 - h) Almacenar el pH-metro (1.9.1) y el conjunto de electrodos (1.9.2).
2. El método para el análisis y el monitoreo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde además se realiza la etapa g') de limpiar automática y mecánicamente el conjunto de electrodos (1.9.2), luego de la etapa g).

3. El método para el análisis y el monitoreo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la etapa a) se realiza a través del conducto de ingreso de la muestra (1.1.9) del encerramiento (1.1); dicha muestra se conduce hasta el recipiente para análisis de pH (1.7.1) para continuar con la etapa b) en donde se llevan a cabo las mediciones de pH y temperatura.
4. El método para el análisis y el monitoreo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la etapa b) requiere previamente una extracción de aceite o crudo de petróleo cuando la muestra presenta fase acuosa y fase oleosa, para luego realizar la medición del diferencial de potencial de la fase acuosa y valorar la magnitud de pH.
5. El método para el análisis y el monitoreo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la etapa c) de preparación de la muestra implica: inyectar nitrógeno para purgar el oxígeno presente en la muestra, añadir solución buffer y electrolito soporte para la regulación del pH de la muestra, agitar la muestra y permitir un periodo de reposo de la muestra.
6. El método para el análisis y el monitoreo de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la etapa c) requiere previamente transportar la muestra desde el recipiente para análisis de pH (1.7.1) al recipiente para análisis electroquímico (1.7.2), transportar el gas nitrógeno desde el reservorio de nitrógeno (1.4.5) y transportar la solución buffer y electrolito soporte desde el reservorio de la

solución buffer y electrolito soporte (1.4.2), todo ello hasta el recipiente para análisis electroquímico (1.7.2).

7. El método para el análisis y el monitoreo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la etapa d) se lleva a cabo en el recipiente para análisis electroquímico (1.7.2) mediante el contacto de la muestra preparada con el conjunto de electrodos (1.9.2) y mediante la aplicación de las técnicas de voltamperometría de redisolución anódica y catódica, voltamperometría escalonada, voltamperometría de onda cuadrada, voltamperometría PAD "*Pulso amperométrico*", voltamperometría cíclica y de redisolución de amplitud de pulso diferencial, y potenciométricas, de acuerdo con el tipo de muestra sometida a análisis.
8. El método para el análisis y el monitoreo de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la medición en la etapa d) implica la medición de la magnitud de la corriente eléctrica generada por las reacciones de oxidación y reducción a partir de la aplicación de las técnicas voltamperométricas e implica la medición de la magnitud del diferencial de potencial a partir de las técnicas potenciométricas; lo anterior para luego generar una correlación matemática con la concentración de analitos.
9. El método para el análisis y el monitoreo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la etapa e) se realiza mediante succión de la muestra desde el

recipiente para análisis electroquímico (1.7.2) hasta el conducto de salida del encerramiento (1.1.10).

10. El método para el análisis y el monitoreo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la etapa f) requiere permitir el paso de etanol y agua destilada desde el reservorio del líquido de limpieza química (1.4.4) hacia cada uno de los recipientes que tuvieron contacto con la muestra y el conjunto de electrodos (1.9.2) sumergidos en esta, para luego succionar el líquido de limpieza contaminado hasta el conducto de salida del encerramiento (1.1.10).

11. El método para el análisis y el monitoreo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la etapa g) requiere el transporte de ácido nítrico desde el reservorio del líquido de limpieza electroquímica de sensores (1.4.3) hasta el recipiente para limpieza electroquímica (1.7.3) donde se encuentra el conjunto de electrodos (1.9.2), realizar la limpieza en sí misma mediante voltamperometría cíclica e identificar el patrón electroquímico.

12. El método para el análisis y el monitoreo de acuerdo con la reivindicación 11, en donde se finaliza la limpieza cuando no hay presencia de picos anómalos dentro del patrón electroquímico; si se identifican picos anómalos dentro del patrón electroquímico se repite la limpieza mediante voltamperometría cíclica hasta que no haya presencia de picos anómalos.

13. El método para el análisis y el monitoreo de acuerdo con la reivindicación 12, en donde la etapa g) al ser finalizada requiere succionar el ácido nítrico contaminado hasta el conducto de salida del encerramiento (1.1.10), llenar nuevamente el tanque con agua destilada y etanol proveniente del reservorio del líquido de limpieza química (1.4.4), realizar la limpieza en sí misma y succionar el líquido final hasta el conducto de salida del encerramiento (1.1.10).
14. El método para el análisis y el monitoreo de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la etapa g') implica el contacto superficial del conjunto de sensores (1.9.2) con el disco de lijado de material abrasivo con grano semi-grueso (1.9.1) para luego pasar a contacto con el disco de lijado de material abrasivo con grano fino (1.9.2) y finalizar la limpieza mediante contacto con el disco de material suave para remoción de virutas (1.9.2).
15. El método para el análisis y el monitoreo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la etapa h) implica llenar el recipiente para almacenamiento de sensores (1.7.4) con una solución de KCl, para luego introducir el conjunto de electrodos (1.9.2) hasta que sea necesario un nuevo análisis de muestra; dicha solución de KCl se retorna al recipiente para almacenamiento de sensores (1.7.4) cuando se requiere iniciar un nuevo análisis de muestra.
16. El método para el análisis y el monitoreo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las etapas b) a h) del método, requieren la operación del mecanismo de

desplazamiento de las plataformas mediante el accionamiento del motor para movimientos en el eje “x” (1.3.1.5) y los motores para movimientos del eje “y” (1.3.2.7) para ubicar la plataforma móvil en eje “x” (1.3.1) y la plataforma móvil en eje “y” (1.3.2) hasta el origen que está delimitado por los finales de carrera; luego de oprimir el interruptor del final de carrera, el mecanismo tiene la referencia 0,0 establecida y realizar control para ubicar el conjunto de sensores (1.9.2) en posiciones 1, 2, 3 o 4; dicha posición 1 es al interior del recipiente para análisis electroquímico (1.7.2), dicha posición 2 es al interior del recipiente para limpieza electroquímica (1.7.3), dicha posición 3 es al interior del recipiente para almacenamiento de sensores (1.7.4) y dicha posición 4 es en la estación de lijado (1.8).

17. El método para el análisis y el monitoreo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde además se realiza la etapa i) de detección de gases tóxicos mediante una nariz electrónica (1.9.3) incorporada en el encerramiento (1.1) del dispositivo de lengua electrónica (1); en dicha nariz electrónica (1.9.3) se llevan a cabo los pasos de inhalación, retención y purga de la fase gaseosa de una muestra, con ayuda de una bomba de succión (1.9.3.1.1) y una bomba de exhalación (1.9.3.1.2) alojada en la caja de bombas para la nariz electrónica (1.9.3.1).

* * * * *