

235 594

12



MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA PATENTE DE INVENCION

SOBRE:

"APARATO PARA LA DETERMINACION EXPERIMENTAL DE
CURVAS DE SORCION-DESORCION SOBRE SOLIDOS"

Solicitada por:

COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA, cesionaria de Ricardo Osvaldo KO-
ROB, Roberto Román CORDERO OTERO, Guillermo Daniel DEL CUL y Leonor DELL'
OCCHIO.

Por el término de 15 años

El presente invento se refiere a un aparato para la determinación experimental de curvas de sorción-desorción sobre sorbentes sólidos.

Antecedentes de la invención: Cuando se requiere el estudio experimental de la cinética de sorción-desorción sobre sorbentes sólidos, se utiliza el pasaje, a través de una columna rellena con sorbente de la solución a sorber, o de la solución desorbedora.

La evolución cuantitativa de los procesos se sigue analizando por diversos métodos, el contenido del eluido de la columna. Esta última característica implica la necesidad de un muestreo, y análisis posteriores al mismo. Asimismo en este procedimiento, es engorroso el control de la temperatura. Es decir toda la parte operativa resulta demasiado laboriosa y sujeta a innumerables errores.

Con aplicación de este invento, se trata de simplificar la tarea, de reducir los tiempos de operación y evitar múltiples errores porque:

- a) Las mediciones se realizan a medida que la solución fluye a distintas temperaturas, a través del sorbente (medición en línea).
- b) El llenado con el sorbente y el vaciado del mismo, una vez realizada las curvas se hace en forma automática.
- c) Una vez que el equipo está en funcionamiento no requiere ningún tipo de intervención del operador.
- d) La naturaleza del aparato permite que se le pueda acoplar una computadora, lo que hace fácil y rápida la obtención de curvas.
- e) El aparato opera en circuito cerrado, siendo la masa de sustancia sorbida despreciable frente a la masa total de sustancia a sorber contenida en el depósito de provisión-admisión. En la presente in-

vención se utilizan trazadores radioactivos, pero el estudio de cualquier propiedad o fenómeno cuya variación pueda ser medida sobre el sorbente, también puede ser efectuado con el aparato que es propósito de esta patente de invención.

f) Se utilizan masas de sorbente pequeñas (menor 0,3 gr) importante desde el punto de vista económico y tecnológico.

g) En la determinación de estados de equilibrio, al controlar el caudal se puede asegurar estar siempre por encima de la velocidad de sorción.

Resumen de la invención: El aparato para la determinación experimental de curvas de sorción-desorción sobre sorbentes sólidos se describe a continuación:

consta de un reservorio conteniendo sorbente y líquido inerte para arrastre mecánico. En dicho reservorio¹ se suspende el sorbente en estudio, el que será arrastrado por la bomba en el momento de realizar la carga de la micro columna. De esta manera el solvente se empaqueta en la misma y se comienza el estudio de sorción del sorbente en ensayo. La solución a sorber está alojado en un recipiente denominado provisión-admisión². Este nombre refleja la naturaleza de dicho recipiente pues permite trabajar en circuito cerrado. El recipiente en cuestión posee una camisa termostaticada que permite, una vez seleccionada la temperatura de trabajo, el control isotérmico de la solución alojada en el depósito. La temperatura de dicha camisa se controla con un sistema termostaticador asociado a éste.

La fuerza impulsora de los fluidos es provista por una micro bomba³ de desplazamiento positivo. Dicha bomba está conectada en línea según figu-

ra N° 1.

En dicho esquema se puede observar en línea con la bomba una microcolumna⁴ donde se aloja el sorbente que se somete a estudio. Esta microcolumna fue construída con materiales inertes a la sorción, corrosión química y permeables a las radiaciones. Los materiales empleados fueron vidrio, PTFE, PPN, PVC, polietileno, etc. En nuestro caso debido a la naturaleza del ensayo (uso de trazadores radioactivos) se optó por el empleo de una microcolumna de vidrio.

El equipo permite el montaje de columnas de volumen variable, esto se logra modificando su longitud y acomodando su geometría al diámetro del detector⁵ a emplear. En este caso se usó un detector de radiación pero el mismo podría ser cromático, térmico, etc. Las válvulas indicadas en el diagrama N° 1 son válvulas solenoides. Estas presentan las ventajas que están conectadas en forma tal que su accionar es remoto y simultáneo. Las mismas se interconectan entre si por tubos de 1/4 de pulgada 304 L. El posicionamiento de las válvulas se realiza en forma remota según las necesidades de operación. Se destacan la carga de sorbente donde el posicionamiento es tal que se crea un circuito independiente del circuito de operación y del circuito de remoción. La independencia de estos circuitos es virtual pues obedece al distinto posicionamiento de las válvulas.

Los tubos de interconexión son asimismo soporte de las válvulas y de la microcolumna.

El material empleado, acero inoxidable 304 L (tubería y accesorios), así como el tipo de bomba y la calidad de las válvulas permite el uso de al-

tas presiones, imprescindibles para alcanzar caudales significativos necesarios para realizar determinaciones (50 ml/min).

Desde un tablero de mando se controla el accionar de las válvulas, de la bomba, de los controladores de presión, volumen y temperatura, del detector, baño termostático y sistema de registro de datos. Esto último se realiza vía interfase entre el tablero de mando y el sistema de computación.

Las dimensiones de los elementos constituyentes y las cantidades empleadas son:

- 1) Reservorio: sorbente 0,3 gramos suspendidos en 20 mililitros de líquido inerte.
- 2) Provisión-admisión: volumen 6000 mililitros de TBP marcado (P^{32}) de 300 ppm en ácido nítrico 2 M.
- 3) Micro bomba: De desplazamiento positivo construida de PTFE y acero inoxidable.
- 4) Microcolumna: diámetro interno: 4 mm, longitud 16 cm, malla inerte: 150 mesh de acero inoxidable 304 L.
- 5) Detector: Geiger-Muller.

Descripción y funcionamiento de la invención: El aparato opera en la siguiente forma (Fig. 1): Se comienza pulsando el botón "carga de sorbente" en el tablero de mando. Se posicionan las válvulas solenoides según código.

+ # A02, B01, C01, D01, -(GPVT)

De esta manera el sorbente es arrastrado desde el reservorio de líquido y sorbente hasta la microcolumna de volumen variable donde se encuentra

una malla metálica inerte que obra a modo de tapón, formándose la columna de sorción. Este es el proceso de carga del sorbente a estudiar. El mismo se empaqueta en la microcolumna. La operación se continúa pulsando el botón "proceso/medición" que posiciona a las válvulas y conecta los equipos según código.

+ #, A01, B02, C02, D02, +(GPVT)

La solución proveniente del depósito de provisión/admisión con camisa termostatizable, comienza a circular a través del circuito pasando por la microcolumna, se inician los registros de la radioactividad (o del fenómeno correspondiente) y la acumulación y procesamiento de los datos. Terminado el proceso anterior se pulsa el botón "desorción/lavado" que posiciona las válvulas y los equipos, según código.

+ #, A03, B03, C02, D02, +(GPVT)

El líquido de desorción/lavado pasa por la microcolumna iniciándose los registros de la radioactividad o del fenómeno correspondiente y la acumulación y procesamiento de los datos. Según el fenómeno que se esté estudiando puede tratarse de un proceso de desorción o de sorción. También se puede realizar el control de eficiencia del lavado de la microcolumna, así como la determinación cinética del proceso de desorción en general. Finalizada la operación se realiza la expulsión del sorbente pulsando el botón "expulsión" que posiciona la válvula según código.

+ #, B03, C03, +(G) - (PVT)

Se expulsa el sorbente y el aparato queda listo para iniciar otro nuevo proceso. En este paso se concreta la expulsión del sorbente que anteriormente se colocó como material a estudiar en el interior de la microcolumna.

7

na.

Esquema de la operación: Carga del sorbente

+ #, A02, B01, C01, D01, - (GPVT)

proceso/medición

+ #, A01, B02, C02, D02, + (GPVT)

desorción/lavado

- #, A03, B03, C02, D02, + (GPVT)

expulsión sorbente

- #, B03, C03, + (G), - (PVT)

Código

+ equipo en operación

- equipo fuera de operación

bomba

G conexión de detector de radiación con entrada a computadora

P conexión de manómetro con registro

V conexión a caudalímetro con registro

T conexión a sistema de medición de las temperaturas con registro

ABCD válvulas solenoides para comando remoto

01 comunicación de las posiciones (de cada válvula) designadas como 0 y 1.

Ej. A01 se lee: se conectan las posiciones 0 y 1 de la válvula A.

Referencias: Figura 1,

0-1-2-3- vías de las válvulas solenoides A, B, C, D

4 entrada de líquido calefactor

- 5 depósito de provisión/admisión con camisa termostatzada
- 6 salida líquido calefactor
- 7 entrada de líquido para desalojar el sorbente y salida para desorción-lavado
- 8 salida de solución sorbida
- 9 malla inerte
- 10 microcolumna de volumen variable
- 11 salida del sorbente
- 12 salida de líquido en proceso de carga
- 13 reservorio de líquido y sorbente
- 14 bomba
- 15 entrada de solución a sorber
- 16 entrada alternativa para desorción-lavado
- 17 microcolumna de volumen variable
- 18 detector

REIVINDICACIONES

Habiéndose descripto y determinado la naturaleza de la presente invención y la manera que la misma ha de ser llevada a la práctica se declara que lo que se reivindica como invención y de propiedad exclusiva es:

- 1) Un aparato para la determinación experimental de curvas de sorción-desorción, sobre sorbentes sólidos, caracterizado por comprender una microcolumna de volumen variable (con una malla inerte de contención) que está vinculada en circuito cerrado con un depósito de provisión-admisión termostatzado, a través de un sistema de cañerías comunicadas entre sí por válvulas solenoides de acción remota; por comprender además circuitos independientes (creados por la manipulación de dichas válvulas) para los procesos de carga y descarga del sorbente, de circulación del líquido a sorber y de circulación del líquido para desorción-lavado y por comprender finalmente un montaje apto para operar a presiones superiores a las atmosféricas.
- 2) Un aparato para la determinación experimental de curvas de sorción-desorción, sobre sorbentes sólidos de acuerdo a la reivindicación 1) caracterizado porque el aparato opera en circuito cerrado, siendo la masa total de sustancia a sorber contenida en el depósito de provisión-admisión.
- 3) Un aparato para la determinación experimental de curvas de sorción-desorción, sobre sorbentes sólidos de acuerdo a la reivindicación 1) caracterizado por estar acoplado a una computadora.

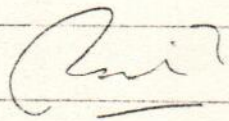
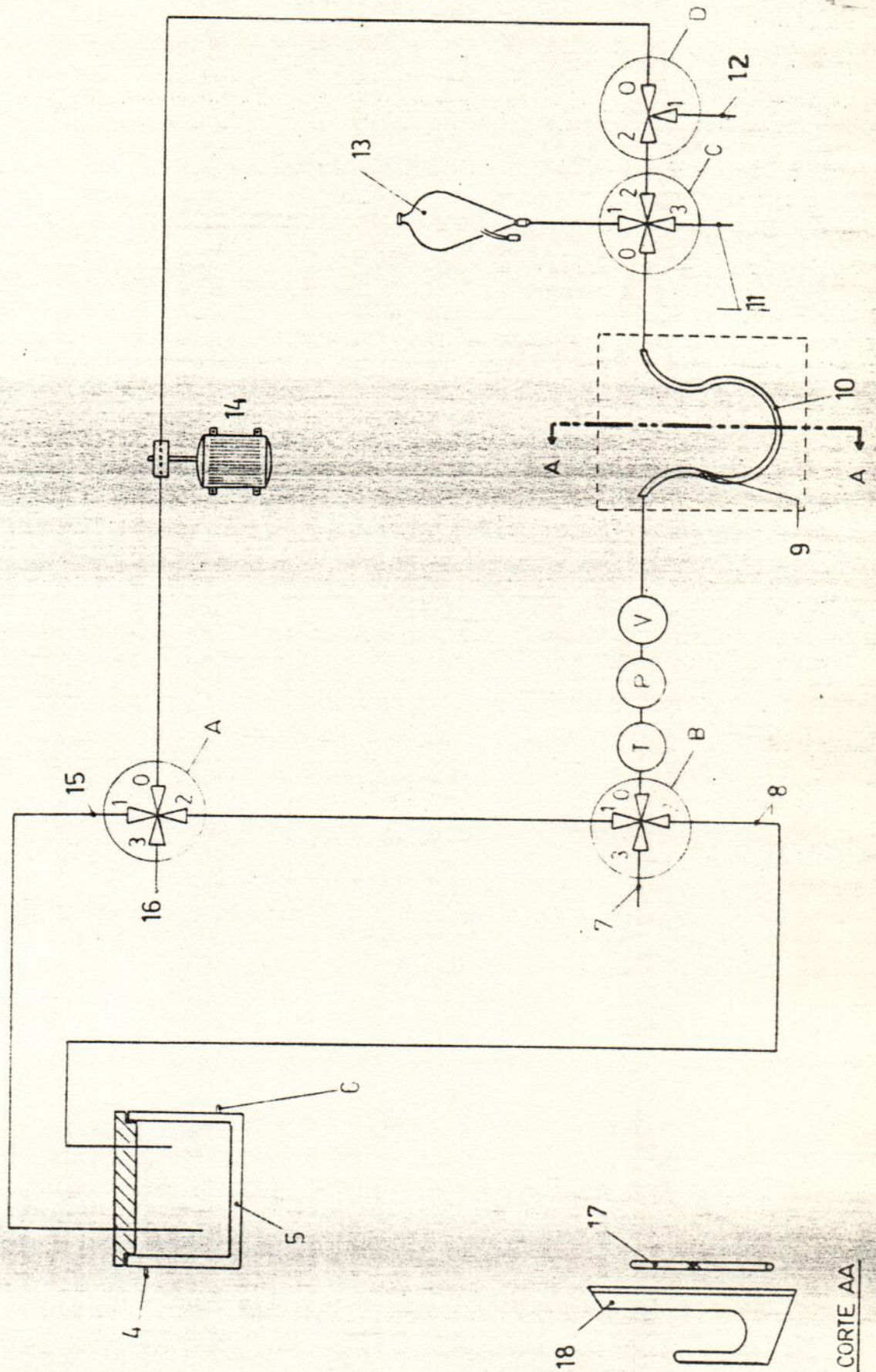

Ritz Candame

FIGURA N°1



CORTE AA

BUENOS AIRES, 31 DE AGOSTO DE 1987.

VISTO EL EXPEDIENTE NRO. 304947, LAS CONSTANCIAS QUE ANTECEDEN Y LO DISPUESTO POR LAS NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS CORRESPONDIENTES.

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO PATENTES DE INVENCION RESUELVE:

1. - CONCEDER A COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA, CON RESIDENCIA EN AVDA. LIBERTADOR 8250, 1429, CAP. FED., PAIS: AR, PATENTE DE INVENCION SOBRE APARATO PARA LA DETERMINACION EXPERIMENTAL DE CURVAS DE SORCION-DESORCION SOBRE SOLIDOS, LA CUAL EXPIRARA EL DIA 31 DE AGOSTO DEL AÑO 2002.
2. - ARCHIVASE ESTE EXPEDIENTE BAJO EL NRO. 235594
CLASIFICACION - G01N 30/02
3. - NOTIFIQUESE.


RICARDO J. SEGURA
JEFE DEPARTAMENTO

U.N.C.E.-S.C.D.

BUENOS AIRES
FOJAS 1 a FOJAS 10
REGISTRADAS AL TITULO RESPECTIVO.