

Expediente 13/24

Lote 1 EQUIPO PARA CARACTERIZACIÓN TEXTURAL DE MATERIALES ADSORBENTES

Con fecha 25/06/2024 la empresa Anton Paar presentó recurso contra la exclusión de la misma adoptada por la mesa de contratación en la sesión del día 18/06/2024 por las razones que se exponían en el acta de dicha sesión.

Como responsable del contrato, y a la vista del contenido del recurso presentado, se emite el siguiente informe técnico.

Consideración previa:

Se analizan aquellos apartados que han motivado la exclusión de la empresa Anton Paar, bien por incumplimiento del pliego de prescripciones técnicas (PPT) (puntos 1,2,3 y 7) o por falta de información relevante (puntos 7, 9 y 10).

La determinación de las características técnicas que debe reunir un equipo para atender ciertas necesidades las establece la Universidad de Vigo a través de unos requisitos técnicos representados en el PPT. En este sentido, en este informe se evaluó el cumplimiento estricto del PPT, sin entrar a valorar las apreciaciones de la empresa sobre requisitos técnicos que cumple su equipo, que podrían ser, de ser el caso, alternativos o substitutivos de los presentados en el PPT, pero que no cumplen el mismo.

1. El equipo estará equipado con dos filtros en cada estación para evitar contaminaciones de muestra.

Informe 14/06/2024 2º Licitador - Univ. Vigo:

En la página 8 de la memoria técnica presentada por la empresa Anton Paar, figura que se tienen “dos filtros durante la etapa de análisis”, pero hay dos estaciones de análisis, lo que implica que por cada una de las estaciones sólo hay un filtro y no el sistema doble deseado.

Recurso Anton Paar Spain SLU:

Como se ha explicado en la página 8 de la Memoria Técnica, “El NOVA 600 cuenta con un sistema de filtración de 4 filtros, dos de ellos en las etapas de desgasificación y otros dos durante la etapa de análisis, lo que permite evitar la elutriación del polvo fino hasta los transductores y sistemas de válvulas del equipo, protegiéndolo y alargando su vida útil.”

La serie NOVA 600 cuenta con estaciones para la desgasificación independientes de las estaciones de análisis. Esto introduce una mejora sustancial a lo solicitado en el pliego de prescripciones técnico. En primer lugar, aumenta la versatilidad del instrumento y reduce los tiempos de análisis. En segundo lugar y relativo al punto de PPT mencionado, el equipo cuenta con dos filtros para la desgasificación y otros dos para el análisis. Pasando cada muestra por un total de 4 sistemas de filtración desde la preparativa hasta el análisis final.

En la descripción del proceso no hay implicaciones, cada muestra pasa por un sistema total de 4 filtros. Cada uno de los 4 puertos de desgasificación independientes dispone de dos filtros, y cada una de las dos estaciones de análisis dispone de dos filtros.

Respuesta al recurso Anton Paar por el Licitador Uvigo: Este punto no estaba claro en la memoria técnica original de la empresa Anton Paar, teniendo en cuenta esta nueva información aclaratoria, estaría acreditado que el equipo sí cumple este requisito.

2. El equipo estará equipado con un sistema de vacío con triple evacuación (ultrafino, fino y grueso) para un control eficiente del nivel de vacío y evitar contaminaciones de muestra hacia el instrumento.

Informe 14/06/2024 2º Licitador - Univ. Vigo:

En la página 8 de la memoria técnica presentada por la empresa Anton Paar, y pese a que el texto deja a entender que sí cumplen el requisito, se presenta una fotografía del sistema de evacuación del equipo donde se ve que disponen de una doble evacuación doble, no triple.

Recurso Anton Paar Spain SLU:

Como se ha explicado en la página 8 de la Memoria Técnica, “El equipo también proporciona un modo de seguridad para evitar contaminar el equipo con muestras pulverulentas complicadas usando el modo Powder Protect tanto para la desgasificación y análisis de este tipo de muestras.”

La serie NOVA 600 cuenta con una mejora en lo relativo al punto mencionado. Como se ha expuesto en el punto anterior, las muestras a analizar pasan por 4 filtros. Dos durante la etapa de desgasificación y dos durante la etapa de análisis. Y ambos sistemas cuentan con un control exclusivo mediante el software para dosificar regulando las válvulas de manera inteligente específicamente diseñado para evitar elutriación y problemas de contaminación por polvo fino durante el análisis de dichas muestras, lo que no hace necesario tener sistemas de filtración físicos que será fuente posterior de consumibles y tediosos mantenimientos para el usuario.

Respuesta al recurso Anton Paar por el Licitador Uvigo: Lo que se pide en el PPT es un sistema de triple evacuación, que el equipo de Anton Paar **NO TIENE**, tal y como la empresa Anton Paar subraya en el propio recurso, proponiendo un software como alternativa. En el PPT se especifica que se quiere una triple evacuación, esto implica disponer de 3 etapas físicas para el control del vacío. La mayoría de los equipos de evacuación del mercado incluyen sistemas de software como el “Powder Protect” que se describe, pero esto no sustituye una tercera etapa física de evacuación. Por tanto, la empresa Anton Paar **NO CUMPLE** al disponer de dos etapas de evacuación y no de las tres etapas **DESEADAS**, que nos permiten asegurar, sin depender del software, que los materiales con los que trabajamos (de muy diversos tamaños de partícula) no accedan al equipo, estropeándolo y promoviendo contaminaciones entre muestras. El control de la contaminación en este tipo de equipos de adsorción es crítico cuando se trabaja con muestras en forma de polvo y por eso se requiere de una evacuación con tres etapas físicas de control.

3. El equipo dispondrá de un sistema de control de nivel de refrigerante basado en fundas isotermas porosas. De esta forma se evitan movimientos innecesarios del Dewar y un control eficiente de la zona fría en la celda de medida.

Informe 14/06/2024 2º Licitador - Univ. Vigo:

En la página 9 de la memoria técnica presentada por la empresa Anton Paar, se especifica como el Dewar se va moviendo a medida que la sonda detecta que es necesario, lo que puede dar lugar a gradientes de temperatura indeseados, por lo que no cumple la característica especificada.

Recurso Anton Paar Spain SLU:

Como se ha explicado en la página 8 de la Memoria Técnica, “La oferta de Anton-Paar Spain SLU, incluye las tradicionales fundas isotermas porosas como se observa en la imagen.

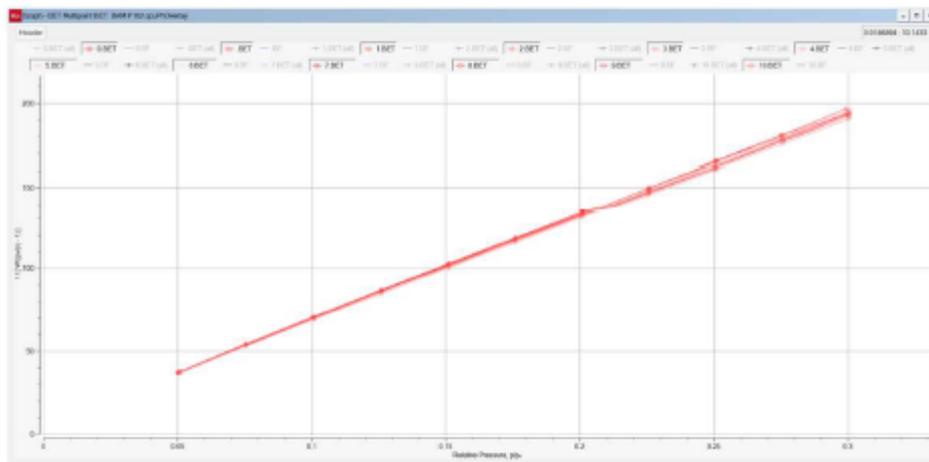


Este suministro, cumple con la especificación, ya que permite trabajar de la forma tradicional requerida.

En la Memoria Técnica, se detalla que si bien de forma tradicional las fundas isotermas son una solución válida, la serie NOVA 600 cuenta con una mejora de forma estándar, dicha mejora es la que se describe a continuación, pero que no excluye el uso de las fundas isotermas si así lo requiere el usuario. Este método es exclusivo de la tecnología más avanzada de Anton Paar, tal y como se ha descrito la página 9 de la Memoria Técnica: “Sin embargo, mejorando esta especificación, el equipo Nova 600 incorpora 2 estaciones de análisis con una precisión de sus medidas de hasta 2% de reproducibilidad en ensayos de BET incluso con materiales con áreas de sólo 2m² de área absoluta sin necesidad de las tradicionales fundas isotermas porosas. Mejorando la precisión del instrumento y reduciendo el coste de operación al eliminar fungible.

SPEED ● PRECISION

LOW ABSOLUTE SURFACE AREA: 2 m²



SAMPLE: BAM P102 | TOTAL AREA IN CELL: 2 m²

SSA: 5.28 m²/g (0.54 σ) | REPRODUCIBILITY: 1.8% | N₂ (77K)

Uno de los motivos por los que podemos conseguir una precisión tan buena es el exhaustivo control del nivel del líquido refrigerante, el cual realizamos a través de un sensor dedicado (CLS) y que nos aporta una reducción (así como de precisión en la posición del nivel, comparable a todas las estaciones de medida) de la zona enfriada del capilar que nos ayuda a maximizar la precisión

de las medidas sin influencia del diámetro (más diámetro equivale a mayor volumen muerto (void volumen) de la celda de medida usada y ese mayor volumen equivale a imprecisión en las medidas si no se controla).

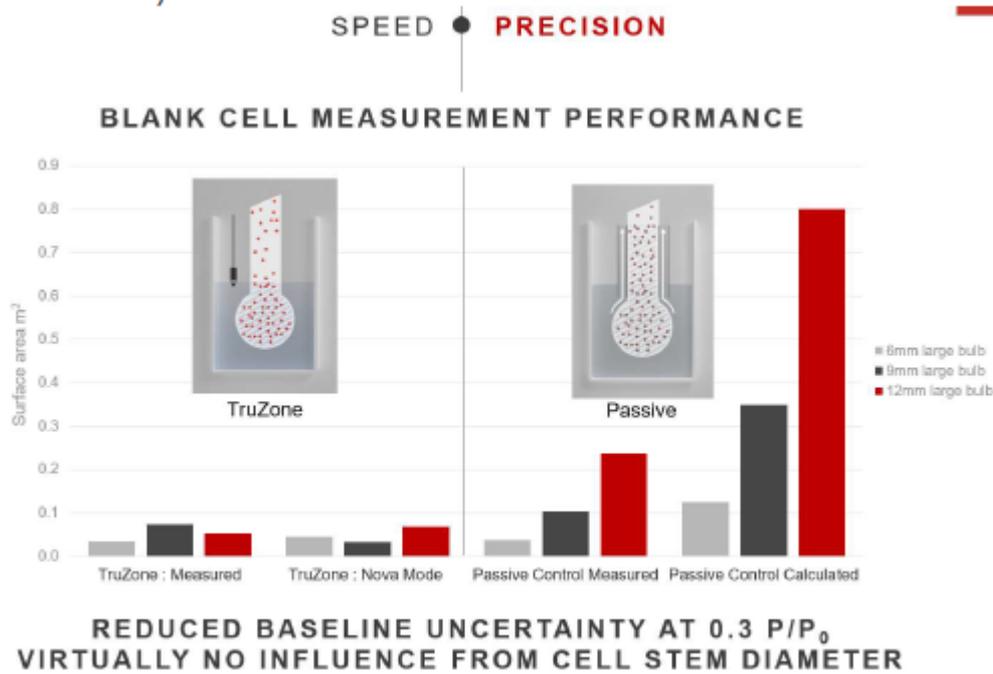
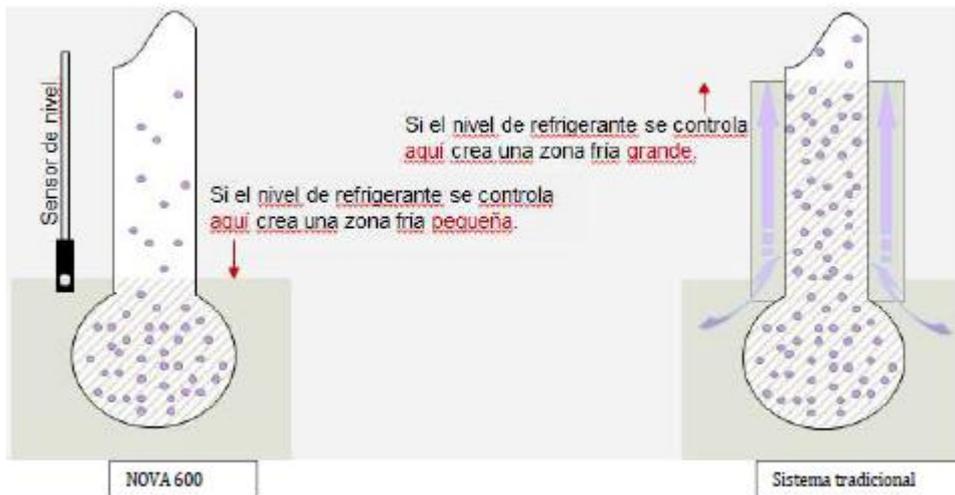


Imagen del CLS (Coolant level sensor)

El CLS controlará que el dewar con el líquido criogénico suba o baje hasta llegar a la posición deseada de enfriamiento (el dewar se sitúa en una posición donde a través de una plataforma motorizada controlada por el software y el CLS llevamos el líquido criogénico a la posición óptima). La tecnología del sistema Nova 600 incluye un movimiento del Dewar totalmente automatizado, controlado por el sensor de nivel de refrigerante. Como mejora sobre los sistemas tradicionales, la ubicación y el control de nivel del NOVA 600 minimiza el impacto negativo de los volúmenes fríos en el cuello de la celda. Mejorando la sensibilidad del sistema.



Como se puede comprobar en esta descripción, el movimiento del Dewar no es un “movimiento innecesario”, sino un desarrollo patentado que mejora notablemente las prestaciones del instrumento.

Respuesta al recurso Anton Paar por el Licitador Uvigo: No se trata tan solo de incluir una funda isoterma porosa, que tiene muy bajo coste. Se trata de que, al lanzar el ensayo, el Dewar suba hasta la posición de análisis y no se mueva de esa posición durante todo el ensayo, tenga o no tenga una funda isoterma colocada. Así, no queremos que una sonda de temperatura detecte un cambio y entonces mueva el Dewar para contrarrestarlo, queremos una temperatura constante que creemos está más asegurada si el Dewar permanece durante todo el análisis en la misma posición, cubriendo la muestra. Los movimientos del dewar no son deseados para nosotros, ya que afectan a la sensibilidad y reproducibilidad de los análisis, hemos trabajado con equipos con este sistema en el que el Dewar se movía y no queremos un sistema con esta característica. Por ello en las especificaciones del PPT subrayamos que queríamos que “el sistema de control de nivel de refrigerante estuviera **basado** en fundas isotermas porosas”. En la descripción de la empresa Anton Paar se detalla como el sistema CLS va continuamente corrigiendo y moviendo la posición del Dewar, por lo que su sistema de control de refrigerante **se basa** en dicho movimiento, no en las fundas isotermas, aunque las añadan como un accesorio. Por tanto, la empresa Anton Paar **NO CUMPLE** esta especificación.

7. El equipo ocupará un espacio reducido en el laboratorio, máximo 51 x 51 cm de superficie de bancada.

Informe 14/06/2024 2º Licitador - Univ. Vigo:

En la página 12 de la memoria técnica presentada por la empresa Anton Paar, no se especifica exactamente el tamaño del equipo. Además, el sistema de desgasificación va aparte, lo que hará que el equipo total ocupe más en el laboratorio.

Recurso Anton Paar Spain SLU:

En el catálogo presentado como Anexo a la Memoria Técnica se especifican claramente las dimensiones del instrumento: 44 cm x 63 cm x 84 cm.

Esto supone una huella en el área de trabajo de 2.772 cm², equivalente a los 2.601 cm² propuestos.

Con la ventaja de que el sistema de desgasificación está integrado dentro de estas medidas.

Cualquier otro instrumento necesitará un espacio adicional para el sistema de desgasificación independiente.

Como ventaja general al Pliego, la serie NOVA 600 dispone de un sistema de desgasificación con cuatro estaciones independientes y otro de análisis con dos estaciones independientes, pero integrados en la misma carcasa. Esto permite realizar estos procesos en paralelo y preparar hasta cuatro muestras mientras se analizan dos, por lo que añade ventajas extras sin ocupar espacio adicional.

Respuesta al recurso Anton Paar por el Licitador Uvigo: Si bien en la memoria técnica no se recogen las medidas del equipo, efectivamente consta un catálogo en la oferta donde sí figuraban las dimensiones del equipo (44x63 cm), como se puede comprobar dichas medidas exceden del máximo establecido en el PPT (51x51 cm). Este punto es extremadamente importante ya que no disponemos de más espacio en el laboratorio. Así, este equipo, en ningún caso, podrá ser aceptado y por ello se especificó así en el PPT. La empresa Anton Paar **NO CUMPLE** este punto.

En relación al sistema de desgasificación, en el punto 1.11 (página 11) se dice “El NOVA 600 permite tener en el espacio de bancada requerido por otros fabricantes, no solo el sistema de análisis del instrumento sino de forma adicional un sistema de desgasificación totalmente **independiente**, lo que lo convierte en el instrumento de mayor rendimiento del mercado”, en el recurso presentado por Anton Paar se ve que efectivamente el equipo de desgasificación se encuentra integrado dentro de la misma carcasa, pero el hecho de que el tamaño global supere 51x51cm hace que, de todas formas, **no se cumpla el PPT**.

9. El equipo permitirá determinar el espacio libre con Helio antes y después del análisis de muestra.

Informe 14/06/2024 2º Licitador - Univ. Vigo:

La empresa Anton Paar no ha especificado nada a razón de esta especificación, sin embargo, en la pagina 19 se especifica que en el modo de medición de helio, se puede medir el espacio libre antes del análisis, pero no se especifica si se puede medir después del mismo.

Recurso Anton Paar Spain SLU:

En la página 19 de la Memoria Técnica se recoge: “Los Nova proporcionan varios modos de cálculo de volúmenes muertos (Void Volume). Modos que pueden afectar la velocidad de sus análisis y que pueden necesitar calibrar la celda de muestra. El usuario puedes elegir entre los siguientes modos de cálculo del volumen muerto:

Modo de medición de helio: Mide el volumen de las zonas cálida y frías por expansión de helio en el comienzo del análisis. Esto es el modo más preciso, pero que conlleva más tiempo en el análisis.

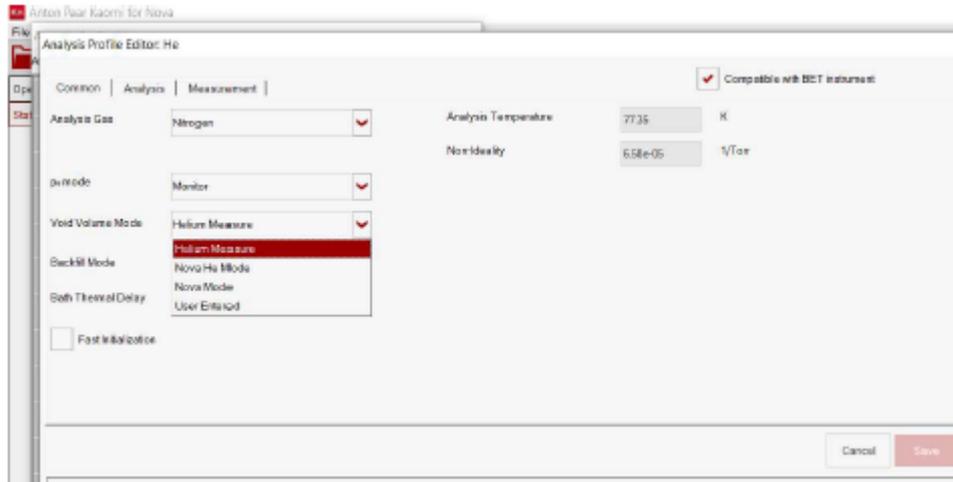
Modo NOVA: este modo utiliza celdas de muestra precalibrado con el adsorbato, por lo que no es necesaria la medición del volumen vacío al comienzo del análisis, y no es necesario instalar helio en el instrumento. Esto ahorra tiempo de análisis en comparación al modo de medición de helio, pero requiere información o suposiciones sobre la muestra, como el volumen.

Modo NOVA He: este modo es idéntico al Modo NOVA, excepto que utiliza helio para medir el volumen de muestra (en lugar del adsorbato). Este modo se recomienda sólo para mediciones de CO₂.

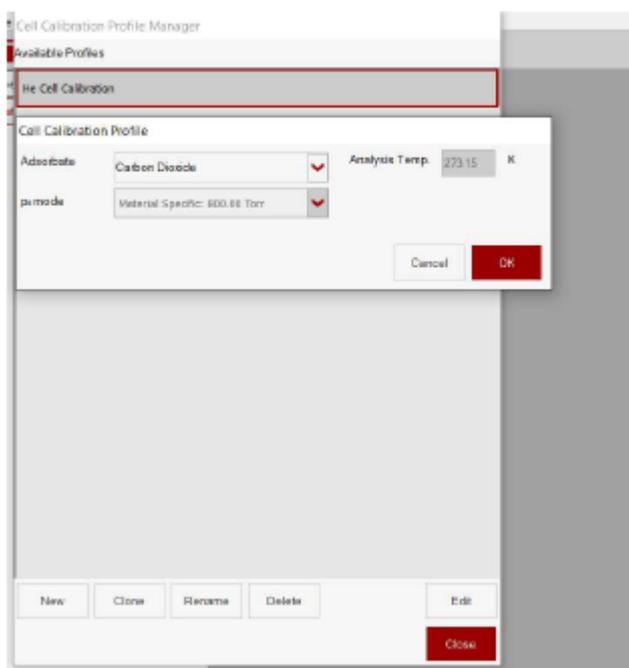
Modo ingresado por el usuario: este modo requiere que se especifique los volúmenes de la zona fría y cálida.”

Como se puede ver en la descripción anterior, la serie NOVA 600 cuenta con varios métodos para la determinación del espacio libre (Void volumen o volumen muerto). Aclaremos el funcionamiento con información adicional para completar las descripciones.

Si bien estos modos se emplean de forma habitual previo a los análisis, la determinación del espacio libre también puede realizarse después del proceso analítico, utilizando el método requerido por el usuario.



- Medida con He: Mide las zonas frías y calientes del análisis por expansión de Helio, es el método más preciso pero también es el método que más tiempo consume.
- NOVA Mode: La serie NOVA 600 cuenta con el método NOVA mode, este método usa los volúmenes de celdas precalibradas evitando tener que medir de forma repetida el volumen muerto de la celda al principio de cada análisis. Una de sus ventajas es que el método funciona con todos gases que se encuentren asociados al equipo, no solo con Helio. Esto hace que si el usuario lo desea se pueda determinar el espacio libre con el mismo gas que se empleará durante el análisis de la muestra, como se ve en la imagen se ha seleccionado CO2 por poner un ejemplo.



Además, una vez calibrada la celda, los datos se almacenan en el sistema no siendo necesario repetir el proceso, a menos que el usuario lo desee, por lo que se reducen costes y se ahorran

recursos escasos como es el He y los otros gases. También pueden guardarse múltiples perfiles de calibración.

- NOVA He Mode: Igual que el método NOVA Mode pero empleando He.
- User Entered: En este método es el propio usuario el que introduce los datos de volúmenes de las zonas frías y cálidas de forma manual.

De forma adicional, en la Nota de Aplicación real adjuntada a la Memoria Técnica como Anexo, se puede ver que es una forma de trabajo habitual la medida del espacio libre con helio:

5 Equations, Figures, and Tables

Table 1. Activated carbon measurement parameters

Parameter	Value
Sample Cell	6 mm large bulb with filler rod
Analysis Gas (Temperature)	CO ₂ (273 K)
Analysis $p(p_0)$ Range	0.001-0.995
Void Volume Mode	Helium measure
p_0 Mode	Entered (800 Torr)
Thermal Delay	600 sec

instrumento Nova 600 de Anton Paar es la reducción del consumo de helio. La escasez y el consiguiente aumento de los costos del helio hacen atractivas las alternativas a las mediciones de volumen vacío de helio en experimentos de sorción de gas. Anton Paar Nova puede realizar mediciones sin helio utilizando su exclusivo modo NOVA. Se ha ilustrado la idoneidad del modo Nova para mediciones de sorción precisas y repetibles, lo que lo convierte en una alternativa viable para los investigadores que desean realizar análisis sostenibles.

Respuesta al recurso Anton Paar por el Licitador Uvigo: En la memoria técnica presentada por Anton Para solo se especificaba que se podía medir el espacio libre con Helio antes del análisis de la muestra, pero no figuraba que se pudiera medir después. En el recurso presentado, la empresa incorpora aclaraciones sobre la posibilidad de medir el espacio libre con helio a través de un nuevo análisis. Las opciones mostradas por la empresa Anton Paar, permiten introducir manualmente el valor de espacio libre previamente medido, pero no dispone de una opción para realizar esta determinación de forma automática antes y después del análisis para distinguir si ha habido una variación del espacio libre. La empresa Anton Paar **no cumple** con lo requerido. Así, en el PPT se especifica “determinar el espacio libre con Helio **antes y después del análisis de muestra**”, es decir, durante la misma secuencia de análisis, el software debe permitir medir estos parámetros de forma simultánea en la propia medida de la muestra. Lo que plantea la empresa Anton Paar es que se haga este cálculo de manera manual, añadiendo tiempos de tratamiento y la posibilidad de cometer errores.

10. El software permitirá medidas de densidad real de la muestra mediante método de expansión de Helio.

Informe 14/06/2024 2º Licitador - Univ. Vigo:

En la página 14 de la memoria técnica presentada por la empresa Anton Paar, se dice que se mide la densidad real con un método denominado NOVA mode, pero no se especifica claramente si en el Modo NOVA He se obtiene el valor de densidad.

Recurso Anton Paar Spain SLU:

En la página 14 de la Memoria Técnica se recoge: “El NOVA 600 permite medidas de densidad

real de la muestra mediante diferentes metodologías, siendo una de ellas la expansión de Helio.” De acuerdo con el pliego, el software permitirá medidas de densidad real. Para obtener la densidad es necesario el peso del material y el volumen del material.

El peso del material debe ser determinado por el usuario en una balanza analítica.

El volumen del material se obtiene restando el espacio libre (void volume) del volumen de la celda vacía, que forma parte de la calibración del instrumento.

Como el instrumento Nova 600 es capaz de determinar el espacio libre, tal y como ha quedado descrito en el punto anterior, permitirá medidas de densidad real tal y como se afirma en la Memoria Técnica.

Respuesta al recurso Anton Paar por el Licitador Uvigo: Todos los equipos de adsorción del mercado determinan el volumen libre y también el volumen de la celda vacío. Lo que propone la empresa Anton Paar es que se determine la densidad real del material de forma completamente manual. El requerimiento que se exige en el PPT es que el software proporcione directamente, de forma automática, el valor de la densidad real de la muestra. Por eso, en el PPT se especifica “El software permitirá medidas de densidad real”, **NO** se acepta que el investigador tenga que realizar los cálculos de forma manual, aumentando los tiempos, la complejidad y la posibilidad de errores en dicha medida. La empresa Anton Paar **tampoco cumple** este punto de las especificaciones.

Por todo lo expuesto anteriormente, se informa que el equipo ofertado por la empresa Anton Paar no cumple el PPT en los términos anteriormente expuestos

Aida María Díez Sarabia

Investigadora posdoctoral Universidad de Vigo
IP proyecto al que se carga el gasto

M. Ángeles Sanromán Braga

Catedrática Universidad de Vigo
IP grupo de investigación del equipo a adquirir