



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Centro de  
Instrumentación  
Científica

## ADQUISICIÓN DE TUBOS DE RMN

### 1. Consideraciones previas.

Mientras que un buen tubo de RMN no garantiza un buen espectro, un mal tubo de RMN casi siempre resulta en un espectro "pobre". Un tubo de RMN defectuoso introducirá picos con colas que no se pueden compensar con ajustes instrumentales y si el tubo se hace girar, puede introducir bandas laterales de giro. No importa el número de scans ni el tiempo que dure la experiencia, un espectro obtenido con un tubo defectuoso no será óptimo.

Como se menciona en el documento *<Preparación de muestras para RMN de líquidos>*, para medir la calidad del tubo se usan dos parámetros: concentricidad y comba. Para los tubos de vidrio, los más usuales, también hay que tener en cuenta el tipo de vidrio con el que están fabricados, por ejemplo, la serie Precision de Wilmad tiene tres veces menos de contaminación paramagnética que la serie Economy y soporta temperaturas de hasta 230 °C ya que están fabricados con vidrio de borosilicato ASTM E438 Tipo 1 Clase A. Pero hay otros factores debido a un mal uso y mantenimiento que pueden restar calidad al tubo de RMN:

- Rayones
- Restos de suciedad en el interior o exterior del tubo
- Tubo doblado debido al calentamiento extremo en estufa

**Cuando el tubo presenta alguno de estos desperfectos es recomendable desecharlo.** Otro motivo por el que es obligatorio desecharlo, es si el tubo está cortado o roto por la parte superior (ver imagen inferior).



Un tubo roto o cortado por el extremo puede depositar trocitos de vidrio en la sonda cuando se introduce en el imán. **No se aceptarán tubos con el extremo roto o cortado.**

Otro aspecto muy importante del tubo de RMN es la zona de escritura. Casi todos los tubos del mercado tienen cerca del extremo superior una lámina fina blanca sobre la superficie diseñada para escribir sobre ella.



**Se solicita a los usuarios que compren tubos de RMN sin la lámina blanca de escritura** ya que como se muestra en la imagen superior, con el tiempo se va agrietando y desprendiendo de la superficie y puede depositarse en la sonda cuando el tubo “cae” por el interior del imán.

## 2. Tipos de tubos usuales.

Los tubos de vidrio más usuales que se recomiendan disponer en el laboratorio son: tubos estándar de 5 mm, tubos de 3mm, tubos Shigemi y tubos con pared delgada. La elección de uno u otro se detalla en el documento *<Preparación de muestras para RMN de líquidos>*. Dado que los tubos con pared delgada (0,24 mm) son muy caros y frágiles, se recomienda usarlos en muestras que requieran de espectros con una calidad muy buena. Además, encontrar tubos de 5 mm con pared delgada sin la lámina blanca de escritura es casi imposible, no ocurre así con los de 3 mm.

Para realizar **análisis a temperatura variable**, tanto por encima como por debajo de la temperatura ambiental, **se pide comprar tubos fabricados con vidrio de borosilicato ASTM E438 Tipo 1 Clase A** (serie Precision de Wilmad).

La longitud del tubo es un parámetro que hay que tener en cuenta a la hora de comprar un tubo. Debido al diseño de las sondas de la unidad, **solamente se pueden comprar tubos de longitud igual o superior a 7 pulgadas**.

Mencionar que los tubos se diseñan teniendo en cuenta la frecuencia del espectrómetro, por ejemplo, un tubo para espectrómetros de hasta 400 MHz no es recomendable usarlo en espectrómetros de 500, 600 MHz o superiores, pero a la inversa, no hay problema. Dado que en la unidad hay un espectrómetro de 600 MHz, se recomienda **comprar tubos de hasta 600 MHz**.

### 3. Tubos usuales recomendados.

Todos son de 7 pulgadas y el precio es de la web (año 2025). Los de Bruker y la serie Economy son de vidrio borosilicato ASTM Tipo 1 Clase B, mientras que la serie Precision es de Clase A.

| MHz                   | Marca  | Serie     | G.P.    | L.B. | Referencia                               | Cap | Unds | Precio               |
|-----------------------|--------|-----------|---------|------|--|-----|------|----------------------|
| <b>5 mm</b>           |        |           |         |      |  |     |      |                      |
| 600                   | Bruker | ----      | 0,38 mm | No   | Z172600                                  | Si  | 100  | 206,15 €             |
| 600                   | Wilmad | Economy   | 0,43 mm | No   | 634-1186                                 | Si  | 100  | 218,45 €             |
| 600                   | Wilmad | Economy   | 0,38 mm | Si   | 634-0906                                 | Si  | 5    | 45,47 €              |
| 600                   | Wilmad | Precision | 0,38 mm | Si   | 634-0932                                 | Si  | 5    | 115,60 €             |
| 600                   | Wilmad | Precision | 0,24 mm | Si   | 545-PPT-7 *                              | Si  | 5    | 415,10 €             |
| <b>3 mm</b>           |        |           |         |      |  |     |      |                      |
| 600                   | Bruker | ----      | 0,29 mm | No   | Z172598                                  | Si  | 100  | 257,69 €             |
| 600                   | Wilmad | Economy   | 0,43 mm | No   | 634-1188                                 | Si  | 100  | 224,40 €             |
| 600                   | Wilmad | Economy   | 0,27 mm | No   | 3000-7-50                                | Si  | 50   | 141,95 €             |
| 600                   | Wilmad | Precision | 0,29 mm | No   | Z274410 *                                | Si  | 5    | 135,00 €             |
| <b>Shigemi (5 mm)</b> |        |           |         |      |  |     |      |                      |
| 900                   | Bruker | ----      | 0,38 mm | No   | Z10684A<br>Z10682A<br>Z10681A<br>Z10685A | --- | 1    | 195,53 €<br>202,87 € |

“O.D.” es el diámetro exterior del tubo

“G.P.” es el grosor de la pared; estándar (0,38 mm) o delgado (0,24 mm)

“L.B.” hace referencia a si tiene la línea blanca para escribir

“Cap” hace referencia a si incluye tapón. Los tubos Shigemi no necesitan tapones

\* Referencia 545-PPT-7 corresponde a CortecNet y la referencia Z274410 a Sigma-Aldrich

### 4. Contactos de ventas.

Para comprar los tubos de Bruker (recomendados en análisis de rutina), comprar en la tienda de Bruker (<https://store.bruker.com/en-ES/>) o contactar con:

Filippo Mignogna  
Comercial de ventas en España de Bruker Española S.A.  
filippo.mignogna@bruker.com

Para comprar los tubos de Wilmad, contactar con VWR:

Luis Miguel Rosado  
Comercial de ventas de VWR  
Teléfono: 610488076, Fax: 902430657  
luis.rosado@avantorsciences.com