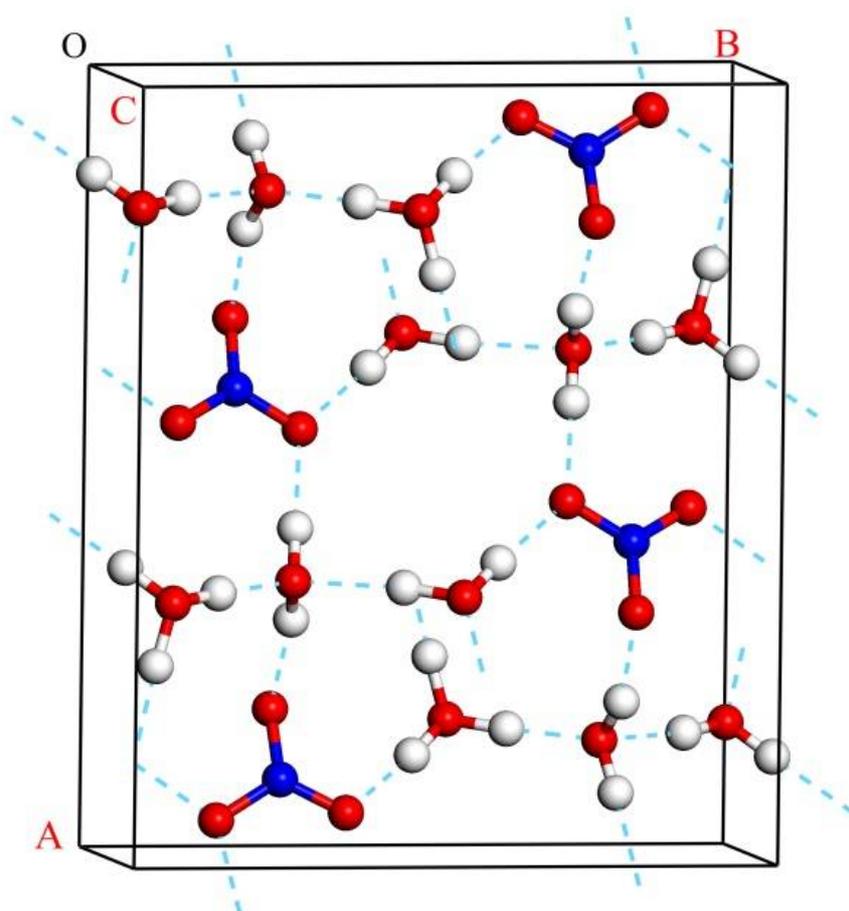


## Estructura del hielo de ácido nítrico en las nubes estratosféricas polares

Investigadores del Instituto de Estructura de la Materia del CSIC y otros centros europeos han estudiado la formación y la estructura cristalina de hielos de ácido nítrico y agua en nubes estratosféricas polares. Los resultados han desvelado por primera vez una estructura que no se conocía: la fase metaestable del hielo de ácido nítrico trihidratado.

IEM-CSIC

10/3/2016 20:38 CEST



Celdilla unidad de la estructura cristalina del alpha-NAT. / IEM-CSIC

La formación de hielos en la estratosfera es un proceso del que aún se desconocen muchos aspectos. La mayor parte de la información de la que

disponen los científicos proviene de observaciones espectroscópicas que analizan la interacción entre la radiación electromagnética y la materia.

Ahora, un estudio realizado por investigadores de Austria, Alemania, Suiza, Reino Unido y España, en el que participa el Instituto de Estructura de la Materia del CSIC, ha desvelado por primera vez la estructura de la denominada fase metaestable del hielo de ácido nítrico trihidratado (alpha-NAT o a-NAT), que forma parte de la estructura de las nubes estratosféricas polares, como los cirros. Para la resolución de la estructura cristalina se ha hecho uso de las técnicas de difracción de rayos-X y de difracción de neutrones.

---

**Las simulaciones predicen que esta fase a-NAT  
tiene una mayor afinidad por el agua que la  
conocida y estable fase b-NAT**

Una serie de simulaciones teóricas han confirmado el acuerdo de esta estructura con diferentes datos de espectroscopía infrarroja y de dispersión inelástica de neutrones obtenidos experimentalmente en este trabajo. Además, estas simulaciones predicen que, debido a su diferente estructura molecular, la fase alfa tendría una mayor afinidad por el agua que la conocida y estable fase b-NAT.

Como parte de este trabajo, publicado en la revista *Angewandte Chemie International Edition*, también se ha realizado un estudio experimental en el laboratorio de la interacción del ácido nítrico en fase gas con el hielo de agua, en las condiciones de presión y temperatura de la estratósfera. Se ha concluido que en estas condiciones, la primera estructura cristalina que se forma como hielo mixto de agua-ácido nítrico es precisamente la fase metaestable del trihidrato de ácido nítrico (a-NAT), que puede evolucionar a la fase b-NAT, mucho más estable.

Para confirmar estos resultados experimentales, se tuvieron en cuenta las simulaciones teóricas, que proporcionaron un mejor entendimiento de este proceso, lo que ha llevado a los autores del artículo a proponer un nuevo mecanismo de formación del NAT en la atmósfera, que consistiría en la

formación de a-NAT sobre cristales de hielo de agua y una posterior y favorable conversión a la fase beta, lo que concuerda mejor con los resultados observados en la atmósfera.

**Referencia bibliográfica:**

F. Weiss, F. Kubel, O Gálvez, M. Hoelzel, S.F. Parker, P. Baloh, R. Iannarelli, M.J. Rossi and H. Grothe. "Metastable Nitric Acid Trihydrate in Ice Clouds". *Angewandte Chemie*, 2016. DOI 10.1002 (2016).

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

ÁCIDO NÍTRICO | NUBES | AGUA |

**Creative Commons 4.0**

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)