

ENTREVISTA CON ERIC HERBST

(Interview with Eric Herbst: English version below)



En esta imagen, Eric Herbst con Ewine Van Dishoeck, ambos miembros del Comité Científico Organizador del Simposio 280 de la Unión Astronómica Internacional, durante el Simposio de 2005 en California. / In this image, Eric Herbst and Ewine Van Dishoeck, both members of the Scientific Organising Committee of "The Molecular Universe", the International Astronomical Union Symposium 280. This picture was taken during the 2005 IAU Symposium in California.

El Doctor Herbst es un destacado profesor de Física, Astronomía y Química del Departamento de Físicas de la Universidad Estatal de Ohio, en Columbia (Estados Unidos), donde supervisa el grupo de Química Astrofísica. También es colaborador en la *Royal Society of Chemistry* y la *American Physical Society*.

Profesor Herbst, ¿cuál es su campo de estudio?

Mi mayor campo de investigación en astroquímica consiste en la utilización de ordenadores con el fin de simular la química que produce y destruye moléculas en varias regiones del universo. Mi especialidad está relacionada con las densas nubes interestelares, parte de las cuales colapsan para formar nuevas estrellas y planetas. Estas regiones de formación estelar son las más interesantes para nuestro grupo.

Comparando nuestros resultados teóricos con las observaciones de las moléculas en esas regiones, podremos comprender mejor tanto las condiciones físicas como la historia de las denominadas “etapas de evolución” en la formación de las estrellas. También estamos extremadamente interesados en la formación de moléculas orgánicas complejas en las regiones donde eventualmente se forman planetas.

¿Cuáles cree que son los avances más importantes de su campo en los últimos años?

En primer lugar, la detección de moléculas cargadas negativamente (aniones) en nubes interestelares frías; la comprensión parcial de cómo se forman las moléculas orgánicas complejas en las regiones de formación estelar; los avances en las simulaciones químicas de las nubes interestelares; y, por último, las nuevas observaciones en infrarrojo lejano llevadas a cabo por el observatorio espacial Herschel, especialmente aquellas relacionadas con moléculas muy reactivas, que parecen ser sorprendentemente abundantes en diferentes entornos.

¿Qué opina sobre el desarrollo de este tipo de congresos internacionales de astronomía?

Estamos entrando en una era en la que las observaciones de las moléculas en todo el universo se verán impulsadas por una serie de nuevos telescopios, lo cual permitirá a los astrónomos aprender mucho más sobre las moléculas en el espacio y sobre cómo usarlas mejor como pruebas de las condiciones físicas del lugar en el que han sido encontradas.

No es una exageración afirmar que las moléculas y su química van a desempeñar un papel dominante en el mundo de la astronomía. Además, la naturaleza exótica de algunos de los procesos químicos que tienen lugar en el espacio añade conocimiento sobre la propia química de nuestro planeta. Los nuevos telescopios son, en su mayoría, infraestructuras internacionales financiadas por una serie de gobiernos y organizaciones, promoviendo la participación internacional tanto ahora como en el futuro. Cuanto más detallada sea la información que obtengan los astrónomos sobre las moléculas en el espacio, más necesario será analizar esa información, por lo que el campo de la astroquímica, que es un campo interdisciplinar entre la astronomía y la química, crecerá considerablemente en la próxima década. La relevancia del Simposio de Toledo, con más de 400 participantes, es la evidencia de la vitalidad de este campo en la actualidad, y estamos seguros de que irá creciendo en el futuro. A su vez evidencia el número de jóvenes investigadores que se incorporan a este terreno.

¿Qué opina sobre la evolución y el futuro de la astroquímica en España?

La investigación en astroquímica en España ha tenido un gran desarrollo en las últimas una o dos décadas hasta el punto de ser competitiva y estar al nivel de los mejores programas de investigación nacionales del mundo. Comenzando con la construcción del telescopio IRAM en el sur de España, la astroquímica (y la astrobiología) ha crecido, especialmente en la zona de Madrid, donde los grupos de investigación en varias áreas de la astroquímica, incluyendo simulaciones químicas en el medio interestelar, son competitivos con cualquier otro grupo del mundo.

¿Qué espera descubrir su comunidad científica en la próxima década?

Cuando hablo del futuro de nuestro campo, distingo entre “cosas que sabemos que desconocemos” y “cosas que no sabemos que desconocemos”. Es fácil extrapolar hacia el futuro basándonos en lo que creemos que no sabemos actualmente, pero la historia de la ciencia demuestra que los avances se dan en áreas totalmente inesperadas. Sin embargo, basándonos en un modelo simple de extrapolación (“cosas que sabemos que desconocemos”), creo que en las próximas décadas podríamos conocer mejor el papel de las moléculas en el universo temprano (justo tras el *Big Bang*); estudiar en detalle nubes interestelares en otras galaxias más allá de la Vía Láctea; conocer la química que tiene lugar en planetas como la Tierra; encontrar y estudiar planetas alrededor de otras estrellas capaces de albergar vida (exoplanetas).

¿Cuál es la forma de implementar los aspectos multidisciplinares de la Astroquímica?

Desde mi punto de vista, el antiguo modelo de ciencia academicista, en el cual los profesores trabajan con los estudiantes de manera individual, tendrá que dejar paso al trabajo en colaboración en grupos de investigación de mayor tamaño. Este cambio ha tenido lugar en países europeos, pero es más lento en el norte de América y en Asia.

¿Cree que las redes nacionales e internacionales relacionadas con la astrofísica, la química y la física son una vía eficiente para desarrollar estas colaboraciones?

Sí, estas redes ayudan, pero los pequeños grupos serán probablemente responsables de los grandes avances. Por ejemplo, el grupo DAMIR tuvo mucho éxito en el desarrollo de la astroquímica.

Más información (en inglés):

<http://sciencewatch.com/ana/st/astro/08marSTastroHerb/>

Entrevista en vídeo:

http://www.youtube.com/user/IAUsymposium280#p/a/u/1/eQCniTsm_Uo

Interview with Eric Herbst

Dr. Herbst is a Distinguished University Professor in Physics, Astronomy, and Chemistry at The Ohio State University (Department of Physics) in Columbus, where he oversees the Astrophysical Chemistry Group. He is also a Fellow of both the Royal Society of Chemistry and the American Physical Society.

In what field do you develop your research?

My major research in Astrochemistry consists of using computers to simulate the chemistry that produces and destroys molecules in various regions of the universe. My specialty concerns dense interstellar clouds, portions of which collapse to form new stars and planets. It is these star-forming regions in which our group is most interested. From comparison of our theoretical results with observations of molecules in these regions, we can better understand the physical conditions as well as the history of the so-called evolutionary stages in the formation of stars. We are also exceedingly interested in the formation of complex organic molecules in regions where planets eventually form.

Which ones do you consider are the most important advances done in the last years in your field?

The detection of negatively-charge molecules ("anions") in cold interstellar clouds; A partial understanding of how complex organic molecules are formed in star-forming regions; Improvement in our understanding of the chemistry that occurs on the surfaces of interstellar dust particles at low temperatures; Improvements in chemical simulations of interstellar clouds; New observations by the far-infrared satellite Herschel, especially those concerning very reactive molecules, which appear to be surprisingly abundant in a number of different environments.

What's the relevance of this meeting in astrophysics from an international point of view?

We are entering an era in which observations of molecules all over the universe will be enhanced by a series of new telescopes, which will enable astronomers to learn much more about molecules in space and how to use them better as probes of the physical conditions where they are found. It is no exaggeration to say that molecules and their chemistry may come to play a dominant role in astronomy. Moreover the exotic nature of some of the chemical processes that occur in space actually adds to our knowledge of chemistry on earth as well. The new telescopes are mainly international facilities, paid for by a number of different governments and organizations, and so are enhancing international cooperation and will enhance it even more in the future. The more detailed information astronomers obtain about molecules in space, the more it is necessary to analyze the information, so that the field of Astrochemistry, which is interdisciplinary between astronomy and chemistry, will grow considerably in the next decade. The large size of the Toledo symposium, over 400 participants, testifies to the

vitality of the field today, and the future will be even stronger. It also testifies to the number of younger researchers entering our field.

What do you think about the evolution of Astrochemistry in Spain and its potential towards the future?

Research in Astrochemistry in Spain has developed greatly in the last 1-2 decades to the point that it is competitive with the best national programs in the world. Starting with the construction of the IRAM telescope in southern Spain, Astrochemistry (and Astrobiology) has grown, especially in the Madrid area, where the research groups in various areas of Astrochemistry, including simulations of chemistry in the interstellar medium, are competitive with any other groups in the world.

What new things does your community expect to discover in the next decade?

In talks about the future of our subject, I distinguish between "known unknowns" and "unknown unknowns." It is easy to extrapolate into the future based on what we think we don't know currently, but the history of science shows that advances come in totally unexpected areas. But, based on a model with simple extrapolation ("known unknowns"), I would expect the following to occur in the next decade: the role of molecules in the early universe (right after the Big Bang) will become better understood; interstellar clouds in galaxies other than the Milky Way will be studied in the detail now reserved for clouds in our own galaxy; the chemistry that occurs as planets such as the Earth form will be understood; and planets surrounding other stars ("exoplanets") capable of supporting life will be found and studied.

What is the way to implement the multidisciplinary aspects of Astrochemistry?

In my view, the old model of academic science, in which individual professors work with graduate students, will have to give way to larger groups of scientists working collaboratively. This change has effectively happened in European countries, but is slower to occur in the North America and Asia.

Do you think that national and international networks involving astrophysicists, chemists and physicists is an efficient way to develop such collaborations?

Yes, these networks do help, but smaller groups will probably be responsible for the major advances. For example, the group at DAMIR was very successful in advancing the field of Astrochemistry.

More information:

<http://sciencewatch.com/ana/st/astro/08marSTastroHerb/>

Video interview:

http://www.youtube.com/user/IAUsymposium280#p/a/u/1/eQCniTsm_Uo