



18NOV2022

[http://  
naturalezacienciaysociedad.org/  
2019/06/06/riiq/](http://naturalezacienciaysociedad.org/2019/06/06/riiq/)



Red de Investigación  
Interdisciplinaria en  
Quiralidad

riiq.quiralidad@gmail.com

## - PROGRAMA -

Hora de la  
Ciudad de México

09:15 - 09:30	Bienvenida e inauguración del <b>V Simposio</b>	
09:30 - 10:20	<b>Dra. Cornelia Meinert</b> <a href="mailto:cornelia.meinert@univ-cotedazur.fr">cornelia.meinert@univ-cotedazur.fr</a> <i>Institut de Chimie de Nice Université Côte d'Azur, Nice, Francia</i>	Why nature never makes chiral twins – insights from chiroptical spectroscopy and extra-terrestrial sample analyses
10:20 - 11:10	<b>Dr. Jean-Claude Micheau</b> <a href="mailto:jean-claude.micheau@univ-tlse3.fr">jean-claude.micheau@univ-tlse3.fr</a> <i>Laboratoire des IMRCP Université Paul Sabatier, Toulouse, Francia</i>	A journey to chirality
11:10 - 11:30	Descanso 1	
11:30 - 12:20	<b>Dr. Héctor Javier Durand Manterola</b> <a href="mailto:durand_manterola@igeofisica.unam.mx">durand_manterola@igeofisica.unam.mx</a> <i>Departamento de Ciencias Espaciales Instituto de Geofísica UNAM, Ciudad de México, México</i>	Quiralidad en plasmas astrofísicos: El caso de Venus y Marte
12:20 - 13:10	<b>Dra. Celia Blanco</b> <a href="mailto:celiablanco@ucla.edu">celiablanco@ucla.edu</a> <i>Department of Chemical and Biomolecular Engineering. UCLA Samueli School of Engineering. University of California, Los Angeles, EUA</i>	Chiral enrichment in a protocell model system with multiple enantioselective lamellae
13:10 - 13:30	Descanso 2	

13:30 - 14:20	<b>Dra. Ana Leonor Rivera López</b> <a href="mailto:anarivera2000@gmail.com">anarivera2000@gmail.com</a> Instituto de Ciencias Nucleares y Centro de Ciencias de la Complejidad, UNAM, Ciudad de México, México	Quiralidad en los seres vivos: del ADN a la fisiología
14:20 - 15:10	<b>Dr. José Manuel Cruz</b> <a href="mailto:jmcu@unach.mx">jmcu@unach.mx</a> Facultad de Ciencias en Física y Matemáticas, Universidad Autónoma de Chiapas, Chiapas, México	Cristalización de clorato de sodio: un modelo en 2D
15:10 - 15:30	<b>Conclusiones del V Simposio</b>	

## COMITÉ ORGANIZADOR:

Centro de Investigaciones Químicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos:

- ◎ María Eugenia Noble Terán
- ◎ Hugo I. Cruz Rosas
- ◎ Sandra I. Ramírez Jiménez
- ◎ Thomas Buhse

Instituto de Ciencias Nucleares, Universidad Nacional Autónoma de México:

- ◎ Penélope Rodríguez Zamora
- ◎ Héctor Vázquez
- ◎ Sergio Ramos
- ◎ Alicia Negrón Mendoza
- ◎ Alejandro Heredia

Facultad de Farmacia  
Universidad Autónoma del Estado de Morelos:

- ◎ Jesús Rivera

Facultad de Ciencias en Física y Matemáticas  
Universidad Autónoma de Chiapas:

- ◎ José Manuel Cruz



Instituto de  
Ciencias  
Nucleares  
UNAM



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



Facultad  
de Farmacia  
*Conocimiento al servicio de la salud*



CENTRO DE  
INVESTIGACIONES  
QUÍMICAS





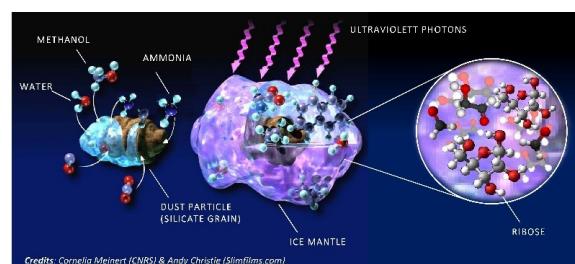
# Why nature never makes chiral twins – insights from chiroptical spectroscopy and extra-terrestrial sample analyses

Dra. Cornelia Meinert

[cornelia.meinert@univ-cotedazur.fr](mailto:cornelia.meinert@univ-cotedazur.fr)

Institut de Chimie de Nice  
Université Côte d'Azur, Nice, Francia

**Abstract:** ‘How did life choose its handedness?’ Just like our hands mirror each other, but cannot be superimposed on each other, amino acids and sugars exist in left- and right-handed forms. Even if there appears to be no biochemical reason to favor one enantiomer over the other, life on Earth uses almost exclusively left-handed amino acids and right-handed sugars. This is called biological homochirality and it is inevitable for building functional proteins and RNA/DNA. Numerous experiments have confirmed that simple prebiotic molecules could have been synthesized both in space as well as on the early Earth. However, the preferential selection of one enantiomer over the other remains to date most likely explained by asymmetric interactions of stellar ultraviolet circularly polarized light (UV CPL) with chiral organics. The astrophysical origin of homochirality is strengthened by i) the detection of l-enriched amino and d-enriched sugar acids in meteoritic samples, ii) the detection of CPL in several star-forming regions as well as iii) experiments studying the interaction of UV CPL with prebiotically relevant chiral species. In this talk, I will highlight significant results on our on-going cometary ice simulation experiments (**Fig. 1**) as well as on circular dichroism and anisotropy spectroscopy as a key tool to decipher the response of chiral molecules to UV CPL. Moreover, I will present our major findings on recent asymmetric photosynthesis/photolysis experiments to discuss whether stellar UV CPL could have induced a common chiral bias across molecular families?



**Figure 1:** Ribose forms in the icy mantles of interstellar dust grains from simple precursor molecules (water, methanol, and ammonia) under high energy radiation.



## A Journey in Chirality

**Dr. Jean-Claude Micheau**

[jean-claude.micheau@univ-tlse3.fr](mailto:jean-claude.micheau@univ-tlse3.fr)

Laboratoire des IMRCP

Université Paul Sabatier, Toulouse, Francia

**Abstract:** Using practical examples from the everyday life, we raise the question of the right vs left recognition problem. The purpose is to ensure a thorough understanding that only chiral systems can recognize chirality. HPLC chiral stationary phase and NMR chiral shift reagents illustrate this concept in molecular chemistry. This gives us the opportunity to define the diastereoisomeric interaction and the enantiomeric excess. Prochirality and racemization notions are used to clarify the principles of asymmetric synthesis.

Finally, we arrive to the idea that ultimately, all materials and asymmetric methods that synthetic chemists currently employ to access enantio-enriched synthetic products all rely on the chiral information originally imparted from biology. This finding allows us to define the chiral pool and to ask the still unanswered question of the origin of the biological homochirality.

Among the possible chiral references that could have tilted the balance towards a given handedness are (i) the extended high circular polarization in the Orion massive star forming region and (ii) the parity violating energy difference. These two hypothesis are considered with the aid of examples such as circular dichroism and beta radioactivity.

Once admitted the concept of chiral bias, the ways by which an initial tiny enantiomeric excess can be amplified can be explored. For that purpose, two experimental examples of spontaneous deracemizations are described, namely the Soai reaction and the Viedma deracemization. These two examples are explained with the help of comprehensive kinetic networks.

We conclude highlighting the importance of chirality by showing the possible links between racemization and several degenerative diseases.



## *Quiralidad en plasmas astrofísicos: El caso de Venus y Marte*

**Dr. Héctor Javier Durand Manterola**

[durand\\_manterola@igeofisica.unam.mx](mailto:durand_manterola@igeofisica.unam.mx)

Departamento de Ciencias Espaciales Instituto de Geofísica UNAM, Ciudad de México, México

**Resumen:** En geometría, se dice que una figura es quiral (o también que posee quiralidad) si no es idéntica a su imagen en un espejo, o, más exactamente, si no puede ser sobreponerse a su imagen especular mediante rotaciones y traslaciones solamente.

Desde este punto de vista un vórtice es un sistema esencialmente quiral ya que no puede superponerse a su imagen especular.

Cuando el viento solar interactúa con un planeta no magnético (Venus y Marte) forma una estela de plasma magnetizado. Últimamente se han descubierto estructuras vorticiales en estas estelas (Lundin et al. 2013; Durand-Manterola y Flandes, 2022). Estos vórtices están formados por una espiral de campo magnético y otra de flujo de plasma, sobreuestas.

En nuestro trabajo proponemos que, aunque el viento solar es un plasma no colisional, el mecanismo que forma estos vórtices es la torsión del plasma por campos magnéticos formados por corrientes eléctricas en la estela.

Como todos los plasmas en el universo tienen campos magnéticos embebidos y corrientes eléctricas entonces podemos suponer que los vórtices de plasma magnetizado son comunes en el cosmos.

Como todas las corrientes eléctricas producen campos magnéticos quirales, dextrógiros.

Que a su vez producen vórtices dextrógiros de plasma entonces podemos asumir que el universo tiene un sesgo de quiralidad dextrógiro.



# Chiral enrichment in a protocell model system with multiple enantioselective lamellae

Dra. Celia Blanco

[celiablanco@ucla.edu](mailto:celiablanco@ucla.edu)

Julien Derr, Donna Blackmond, Jack Szostak, Irene Chen

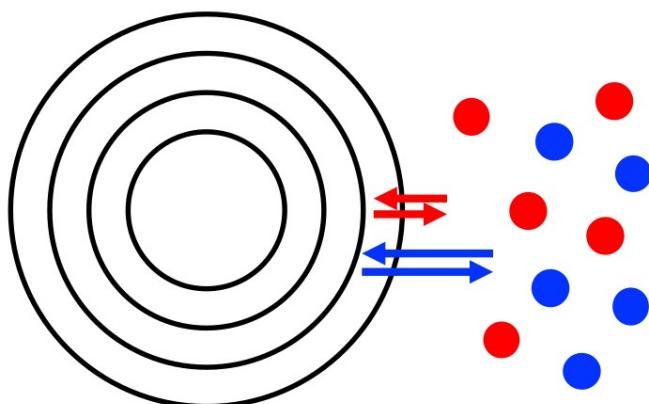
*Department of Chemical and Biomolecular Engineering.*

*UCLA Samueli School of Engineering. University of California, Los Angeles, USA*

**Abstract:** Modern living organisms are organized into cells. Indeed, life can be regarded as a property that emerges when a replicating genome is encapsulated in a semi-permeable membrane that undergoes spontaneous growth and replication. Since compartmentalization seems to be a stepping-stone toward the origin of life, it is of special interest to study mechanisms that favor one substrate over another in protocell systems.

It was recently found that chiral membranes are more permeable for one enantiomer than the other for prebiotically plausible amino acids. Does a vesicle having multiple enantioselective lamellae receive amplified enrichment? If so, under what conditions is enrichment amplified and sustained over time?

To answer these questions, we modeled the effect of multiple lamellae on permeability differences across a protocell membrane using partial differential equations and numerical simulations.



**Figure 1.** Representation of a protocell model system with multiple enantioselective lamellae.



## Cristalización de clorato de sodio: un modelo en 2D

**Dr. José Manuel Cruz Martínez**

[jmcm@unach.mx](mailto:jmcm@unach.mx)

Facultad de Ciencias en Física y Matemáticas, Universidad Autónoma de Chiapas, Chiapas, México

**Resumen:** El clorato de sodio, NaClO<sub>3</sub>, es aquiral en disolución. La cristalización de NaClO<sub>3</sub> produce cristales quirales. Si la cristalización del NaClO<sub>3</sub> se realiza sin agitación (en reposo), se espera obtener un 50% de L-cristales y un 50% de D-cristales. Por otro lado, si la cristalización es con agitación, entonces el resultado es cercano al 100% de cristales con la misma quiralidad. En esta plática veremos algunos ejemplos de la importancia de la quiralidad en nuestra vida, diferentes métodos de cristalización del NaClO<sub>3</sub>, modelos cinéticos y un modelo bidimensional tipo “gas en malla (*lattice-gas*)” basado en mecanismos de reacción-difusión, que reproduce las principales evidencias experimentales observadas en la cristalización del clorato de sodio en reposo.