

redes

Título: "Secretos de la materia y de la vida" – emisión 37 (13/09/2009, 21:00 hs) – temporada 14

Entrevista de Eduard Punset con George Whitesides, premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica y profesor de química en la Universidad de Harvard. Boston, junio de 2009.

Vídeo del programa: <http://www.smartplanet.es/redesblog/?p=494>

La vida, en cierta forma, es un saco de reacciones químicas.
George Whitesides

EDUARD PUNSET:

Bueno, en la química de la vida, les vamos a contar cantidad de cosas que en la escuela no se las descubrieron y se las deberían haber descubierto. La primera es, bueno, por qué estamos camino de poder volver, como las cianobacterias de hace mil millones de años, a vivir del aire, es decir, vivir sin depender a los demás. Hablaremos de la fotosíntesis y de la fotosíntesis sintética, que es lo que ellas inventaron pero aplicado a la energía y, luego, luego veremos si de verdad vamos hacia un mundo en el que la electricidad llegará a nuestras casas sin cables y, luego, cosas que aparentemente son pequeñas como ¿por qué se producen los rayos? y ¿por qué cuando frotamos un pie con la alfombra sale una chispa?, o a veces dándonos un beso sentimos que nos electrocutamos.

Georges, sabemos tantas cosas gracias a químicos como tú, pero hay tantas otras cosas de las que no sabemos nada todavía, ¿verdad?

GEORGE WHITESIDES:

Básicamente no sabemos demasiado sobre nada, de modo que podemos empezar por ahí.

EDUARD PUNSET:

Sí, pero déjame preguntarte por una cosa sobre la que has reflexionado mucho. Dijiste que la vida es una mezcla espontánea de moléculas que, de repente, empezaron a replicarse. ¿Sabemos algo más?

redes

Título: "Secretos de la materia y de la vida" – emisión 37 (13/09/2009, 21:00 hs) – temporada 14

GEORGE WHITESIDES:

Me estás preguntando sobre algo fantástico: el origen de la vida.

EDUARD PUNSET:

Sí.

GEORGE WHITESIDES:

Y lo que sabemos es que hace cuatro mil trescientos millones de años que estamos en la Tierra. En aquel tiempo no había oxígeno en la atmósfera, pero sí muchas cosas orgánicas, muchos compuestos orgánicos, esencialmente alquitranes y moléculas basura. Cubrían la superficie. Probablemente la superficie estaba compuesta fundamentalmente de agua y, en un momento dado, no tenemos ni idea de cómo ocurrió, nació la vida. Tomemos un ejemplo práctico: si cogemos una taza de café, le ponemos leche y la mezclamos, obtenemos algo más desordenado. Pero lo que ocurrió fue justo lo contrario. Lo que sucedió fue como si...

EDUARD PUNSET:

Más orden.

GEORGE WHITESIDES:

Fue como si la taza de café y la leche, de forma espontánea, dieran lugar a dos cosas separadas, café y leche. Pero es lo contrario de la experiencia humana, la experiencia nos dice que las cosas se vuelven más desordenadas y no más ordenadas y, sin embargo, de ese lodo que cubría la Tierra, surgió algo que fueron las primeras formas de vida.

EDUARD PUNSET:

Y en esas formas de vida primitivas parece que ocurrió algo que creo que llamáis auto-ensamblaje: cosas muy sencillas, que empezaron a mezclarse con otras que las volvieron más complicadas, se auto-ensamblaron y eso hizo que se complicaran las cosas...

redes

Título: "Secretos de la materia y de la vida" – emisión 37 (13/09/2009, 21:00 hs) – temporada 14

GEORGE WHITESIDES:

Algo muy interesante debió de ocurrir al principio, cuando nada estaba vivo y empezó a crear algo con vida. De modo que, una de las palabras que utilizamos es auto-ensamblaje. Se trata de la unión espontánea de las moléculas para crear algo. Lo vemos constantemente. Un copo de nieve es la unión de moléculas de agua. Y un cristal de azúcar que procede de una solución concentrada de azúcar forma un cristal precioso y ordenado a partir de algo que está desordenado. Hay muchísimas cosas que pueden auto-ensamblarse pero la idea de auto-ensamblar algo tan complicado como la vida... realmente no sabemos cómo funciona.

EDUARD PUNSET:

¿Podría nuestro público aprovechar esta conversación en la que estamos hablando con un químico para ver algún ejemplo de auto-ensamblaje?

GEORGE WHITESIDES:

Un experimento muy interesante de auto-ensamblaje es uno en el que tomamos unas bolitas, dos tipos distintos de polímeros, unas bolitas rojas, y otras bolitas azules... o del color que sean. Las agitamos y cristalizan. Se auto-ensamblan formando un retículo regular. Son distintas pero funcionan de acuerdo con unos mismos principios.

EDUARD PUNSET:

¿Y qué tal utilizar un imán para conseguir que los objetos leviten? ¿Cuál es el principio subyacente?

GEORGE WHITESIDES:

Imagínate que tienes una pelota, la tiras y se cae al suelo. La gravedad la empuja hacia abajo. Pero si haces el experimento adecuado con un imán, y sumerges la pelota en un fluido paramagnético, el fluido, al acercarse al imán, empujará la pelota hacia arriba. De modo que se genera una competición entre las fuerzas gravitacionales y las fuerzas magnéticas; con un

redes

Título: "Secretos de la materia y de la vida" – emisión 37 (13/09/2009, 21:00 hs) – temporada 14

experimento apropiado se conseguiría un equilibrio que dependería claramente del campo magnético. Es un clásico. Muy útil para el auto-ensamblaje.

EDUARD PUNSET:

Hay algo que es fascinante y tú eres uno de los escasos científicos del mundo que lo estás estudiando y que te planteas trabajar en ello. Se trata de la fotosíntesis. Le has dado muchas vueltas a la posibilidad de utilizar la fotosíntesis aplicada al desarrollo energético.

GEORGE WHITESIDES:

No somos expertos en este campo pero lo que sí que sabemos es que las plantas absorben muchos fotones, mucha energía solar y la convierten, con el dióxido de carbono, en más plantas. La idea de llevar a cabo una fotosíntesis en un contexto no natural, de fabricar una fotosíntesis sintética, que genere hidrógeno o quizás gas natural, algo que supiéramos manipular, es una idea muy atractiva. Desde el punto de vista energético es posible, pero no sabemos qué química será necesaria para que funcione. Es otro problema más que debería resolverse en la actualidad.

EDUARD PUNSET:

Georges, cuando se te pregunta al respecto, tú mencionas que necesitamos dos cosas para descubrirlo o que tenemos que explorar dos vías distintas. Una es, ¿cómo podemos capturar mejor la energía del Sol, de una forma más barata para poder almacenarla? Y la segunda es descubrir algún tipo de catalizador que induzca la reacción química, que no sea tan caro como los que utilizamos ahora. ¿Podríamos desarrollar un poco más estas dos ideas?

GEORGE WHITESIDES:

Por supuesto. La función de un catalizador es que una reacción química funcione más rápido o mejor. Ahora sabemos que la luz solar y el agua, en principio, deberían darnos hidrógeno y oxígeno. La energía está ahí pero no funciona, no ocurre nada, es decir, que tenemos un

redes

Título: "Secretos de la materia y de la vida" – emisión 37 (13/09/2009, 21:00 hs) – temporada 14

problema. Así que, la cuestión radica en saber si podemos encontrar una forma de utilizar la energía presente en el Sol y conseguir así hidrógeno y oxígeno. Hay gente que ha obtenido oxígeno e hidrógeno de la luz solar. Pero hay que hacerlo de forma eficiente, para que pueda ser rentable desde el punto de vista económico puesto que se trata de un bien preciado y tiene que ser competitivo frente a la combustión de carbón, o cualquier otra fuente que se utilice para generar energía.

EDUARD PUNSET:

¿Qué te parece utilizar la química para mejorar la salud de las personas? He oído que tienes un método para diagnosticar algún problema de salud, corrígeme si me equivoco, utilizando papel.

GEORGE WHITESIDES:

Estamos trabajando básicamente en lo siguiente: coger un trozo de papel e imprimir en él distintos puntos de sustancias químicas. Echamos una gota de sangre o una gota de suero y aparecen unos colores; eso te dice algo sobre el estado de salud de la persona que ha dado la muestra de sangre. La idea es hacer un diagnóstico...

EDUARD PUNSET:

Barato.

GEORGE WHITESIDES:

Con el menor coste posible. Barato es una buena palabra para la ciencia. Es un vector para que mejore la tecnología. Los Estados Unidos y España tienen sistemas médicos con tecnología puntera, pero intentamos centrarnos en las enfermedades que provocan la muerte como el cáncer, las enfermedades cardiovasculares y otras parecidas cuando, en realidad, la mayoría de los progresos médicos se han conseguido con el agua potable, la higiene o las vacunas. Es cierto que queremos poder diagnosticar una enfermedad pero también queremos

redes

Título: "Secretos de la materia y de la vida" – emisión 37 (13/09/2009, 21:00 hs) – temporada 14

que el agua sea potable, que haya seguridad alimentaria, y todas estas cosas se pueden alcanzar si somos capaces de medir algo relevante. Para ello las mediciones tienen que ser versátiles y más baratas. Estoy totalmente a favor de que se hagan complicados descubrimientos que nos ayuden al final de nuestras vidas... Por supuesto nosotros, en el mundo desarrollado, nos lo podemos permitir; pero la India, o África, son partes del mundo donde mucha gente no tiene demasiado dinero y podrían beneficiarse del agua limpia, de alimentos de calidad sin tener que pagar demasiado. El problema es cómo en el mundo desarrollado cumplimos con nuestra obligación, que a mí me parece que es práctica y ética, y desarrollamos la tecnología que ayude a resolver estos problemas. Por eso creo que se trata de un interesante y auténtico problema científico.

EDUARD PUNSET:

Mis profesores me enseñaron que la tecnología puede marcar la diferencia, quiero decir, cuando cambia la tecnología nos enfrentamos a una situación distinta, a una sociedad distinta. Pero tú dices, ¡cuidado!, no sólo es cuestión de tecnología, no sólo es cuestión de la ciencia acumulada, sino que quizás es más bien la mente, la política, quizás sea... ¿es así?

GEORGE WHITESIDES:

Si el problema es de salud pública, hay una solución bastante clara y fácil que es el agua potable, sabemos cómo hacerlo; o las vacunas, es una solución fácil. Supongamos que el problema es más complicado. Supongamos que no queremos sufrir ataques internacionales. Bueno, una forma de pensar en ello es teniendo armas, y las armas nucleares son un caso extremo, pero, ¿es el mundo mejor o peor con armas nucleares? Pues eso depende de cómo se utilicen. La tecnología proporciona oportunidades y opciones, pero la sociedad tiene que averiguar qué va a hacer con estos principios basados en nuestra esperanza de alcanzar una meta. Y así es como se convierte en una normativa jurídica y en una expectativa social.

redes

Título: "Secretos de la materia y de la vida" – emisión 37 (13/09/2009, 21:00 hs) – temporada 14

EDUARD PUNSET:

La química es cada vez más importante en relación con otras disciplinas y realmente, es muy complicado pensar en evolucionar y progresar sin que ocurran grandes cosas en química. ¿Por qué crees que nos sentimos así?

GEORGE WHITESIDES:

Ahora tenemos que resolver problemas como la gestión global, el cambio climático, la producción energética, el agua, la sanidad pública; se trata de problemas fundamentalmente químicos y hay otros problemas muy interesantes como el origen de la vida o qué es la vida. Básicamente, la vida es un conjunto de reacciones químicas que implican moléculas que no están vivas pero que al actuar juntas le dan vida a algo. Sé qué acabo de describir, pero no tengo ni idea de cómo funciona. Y no es un problema biológico: el entender cómo funciona es un problema químico.

EDUARD PUNSET:

Y tenemos que pedirle respuestas a la química también para cosas que ocurren cada día pero no sabemos por qué. Por ejemplo, ¿por qué dándole una patada a algo en un momento dado, me sale una chispa? O ¿por qué cuando dos se dan un beso o cuando se toca con una mano el puño de una puerta, sale la electricidad? Quiero decir, Georges, para esas cosas sencillas, cosas cotidianas, la gente no sabe qué sucede...

GEORGE WHITESIDES:

Cada vez que alguien dice "cotidiano", se me agudiza el oído porque todo lo que consideramos cotidiano, si lo miramos más de cerca, no tenemos ni idea de lo que es. Sabemos qué es una descarga eléctrica, pero no sabemos de dónde vienen los rayos o, como decías tú: cuando coges el puño de la puerta en invierno, salta una chispa: ¿de dónde viene? Pero si nos fijamos en el agua que corre y cristaliza, los copos de nieve, los relámpagos, los truenos, casi todo lo que vemos, a un nivel de detalles suficiente, no lo entendemos. Así que

redes

Título: "Secretos de la materia y de la vida" – emisión 37 (13/09/2009, 21:00 hs) – temporada 14

la idea de que la ciencia es el estudio de las cosas conocidas es completamente errónea. En realidad, es el estudio de lo demás y, fundamentalmente, son cosas desconocidas. La ciencia es sólo una pequeña parte del mundo. Los problemas ahora son cómo hacemos para que el mundo sea un lugar seguro y estable, cómo nos enfrentamos al calentamiento global, cómo nos enfrentamos al problema de que en muchas partes del mundo se están agotando las fuentes energéticas y hay escasez de agua. Se trata de problemas importantes que debemos resolver. Estoy convencido de que la ciencia encontrará una forma de remediar algunos de ellos, pero la sociología, la psicología, el derecho y el sentido común tendrán que resolver otros, porque la ciencia no puede encontrar una respuesta para todo.