

NANOTECNOLOGIA CONCEPTOS GENERALES

Guery Nelson Calle Kantuta
Universidad Mayor de San Andrés
Carrera de Informática
coder_ck@yahoo.es

RESUMEN

La nanotecnología es la ciencia que está revolucionando nuestro mundo, cada vez su uso se está extendiendo a distintas áreas. En este artículo se tratará algunos conceptos generales que ayudaran a tener una idea un poco más clara de cómo es que se puede manipular átomos y crear estructuras antes no concebidas.

PALABRAS CLAVE

Nanotecnología, ensamblador, nano.

1. INTRODUCCION.

Considerada como la revolución tecnológica más importante, la nanotecnología hace avances cada vez más sorprendentes, no obstante todavía queda mucho por descubrir; las aplicaciones que se le da a esta tecnología son variadas por ejemplo en lo militar, en medicina, en pintura, etc.

2. HISTORIA.

El desarrollo de esta disciplina se produce a partir de las propuestas de Richard Feynman, ganador del premio Nobel de Física (1965), Richard Feynman fue el primero en hacer referencia a las posibilidades de la nanociencia y la nanotecnología en el célebre discurso que dio en el Caltech (Instituto Tecnológico de California) el 29 de diciembre de 1959 titulado En el fondo hay espacio de sobra (There's Plenty of Room at the Bottom).

Con la disertación de este estadounidense se establecieron las bases de un nuevo campo científico, considerado por la comunidad científica internacional como uno de los más "innovadores y ambiciosos" proyectos de la Ciencia Moderna: la Nanotecnología (término acuñado en 1974 por el japonés Taniguchi Norio).

En Feynman encontramos al germen de la idea del ensamblador, un concepto elaborado después por Eric Drexler. El ensamblador es una máquina ensambladora universal a nano escala, capaz no sólo de confeccionar los materiales nano-estructurados, sino también de hacer copias de sí mismo así como también otras máquinas. El primer ensamblador sería construido laboriosamente átomo por átomo, pero una vez que estuviera en marcha los números evidentemente aumentarían

exponencialmente, y cuando un gran número se hará disponible, la capacidad universal de manufactura, y la nano- era, verdaderamente habrá llegado.

3. DEFINICION

La palabra "nanotecnología" es usada extensivamente para definir las ciencias y técnicas que se aplican a un nivel de nano escala, esto es una medida extremadamente pequeña "nano" que permiten trabajar y manipular las estructuras moleculares y sus átomos. En síntesis nos llevaría a la posibilidad de fabricar materiales y máquinas a partir del reordenamiento de átomos y moléculas.

La mejor *definición de Nanotecnología* que hemos encontrado es esta: La nanotecnología es el estudio, diseño, creación, síntesis, manipulación y aplicación de materiales, aparatos y sistemas funcionales a través del control de la materia a nano escala, y la explotación de fenómenos y propiedades de la materia a nano escala. [3]

Cuando se manipula la materia a la escala tan minúscula de átomos y moléculas, demuestra fenómenos y propiedades totalmente nuevas. Por lo tanto, científicos utilizan la nanotecnología para crear materiales, aparatos y sistemas novedosos y poco costosos con propiedades únicas

De manera general, se podría definir nanotecnología como la fabricación de materiales, estructuras, dispositivos y sistemas funcionales a través del control y ensamblado de la materia a la escala del nanómetro (de 0.1 a 100 nanómetros, del átomo hasta por debajo de la célula).

4. SIGNIFICADO DE LA PALABRA "NANO"

Nano es un prefijo proveniente del vocablo griego "nannos" que significa diminuto, enano, pequeño. Este prefijo se utiliza en el sistema internacional (S.I.) de unidades para indicar un factor de 10^{-9} (es decir, multiplicar algo por 0.000000001, o la mil millonésima parte de algo). Así podríamos decir que nanociencia es la ciencia que puede realizarse con objetos de tamaño "mil-millonésimométrico" (o mejor nanométrico). Por tanto, un nanómetro es la millonésima parte de un milímetro, una longitud 80000 veces más pequeña que el diámetro de un cabello humano, así como ofrecer datos sobre algunas dimensiones:

- Ácaro (100.000 nm)
- Eritrocito (10.000 nm)
- Bacteria (1.000 nm)
- Herpes virus (100 nm)
- Polio virus (10 nm)
- Hebra de ADN
- Nanotubo de carbono (1 nm)
- Átomo de hidrógeno (0,1 nm)

Por lo tanto, el tamaño sí importa, y mucho, ya que la Nanotecnología trabaja a nano escala, átomo por átomo o molécula por molécula, es decir, a la misma escala a la que trabaja la Naturaleza, lo que permite a los científicos atrapar y situar átomos y moléculas en posiciones determinadas y fabricar artefactos (estrategia *Bottom-Up* o “de abajo a arriba”) con una precisión de unos pocos átomos (aproximadamente, 1 nm equivale a 10 átomos de hidrógeno en línea). De este modo, los científicos pueden adentrarse en el nanomundo y descubrir fenómenos y propiedades de la materia hasta ahora desconocidos, que permiten el desarrollo de numerosas nano aplicaciones que pueden resultar de una extraordinaria importancia. En este sentido, entre los campos de aplicación de la Nanotecnología se incluyen los siguientes: exploración espacial (nanotubos de carbono para cables y estudios cartográficos, robots, naves y ascensores espaciales, tejidos autorreparables, etc.), tecnologías de la comunicación e informática (sistemas de almacenamiento de datos de muy alta densidad de registro, nuevas tecnologías de visualización a base de plásticos flexibles, semiconductores, nanochips, computadoras casi invisibles, computación cuántica, etc.), sector energético (mejora del almacenamiento y producción de energía, desarrollo de energías alternativas y limpias, energía del hidrógeno, pilas de combustible, dispositivos de ahorro energético, etc.), medicina y farmacia (técnicas de diagnóstico, detección y análisis basadas en nanochips, nanosistemas para la administración localizada y gradual de fármacos o vacunas, nanotubos de carbono y otros dispositivos para luchar contra el cáncer, diseño y desarrollo de nuevos fármacos, eliminación de microorganismos patógenos, desarrollo de células artificiales, mejora en la compatibilidad de implantes, desarrollo de nano materiales para la ingeniería tisular y la terapia génica y celular, instrumental de mayor precisión, corrección de déficits auditivos y visuales, etc.), medioambiente (desarrollo de energías, materiales y procesos no contaminantes, depuración y desalinización del agua, prevención de la erosión del suelo, reducción de la extracción de minerales, detoxificación de los suelos, detección de gases tóxicos, etc.), industria textil (tejidos “inteligentes”, autolimpiables, antiolores, antimanchas, reguladores de su temperatura, ignífugos y que cambian de color, eliminación de contaminantes o alérgenos, etc.), construcción y arquitectura (nanomateriales más ligeros y resistentes, pinturas especiales, vidrios que repelen la humedad, el polvo y la suciedad,

hormigones “inteligentes”, materiales autorreparables, superficies antihumedad y antipintadas, etc.), agricultura (mejora de la producción, agricultura de precisión, “Nanotecnología verde”, plaguicidas, herbicidas, invernaderos, reducción del empleo de agua, suelo, fertilizantes y fitosanitarios, detección de niveles de agua, nitrógeno, plagas, polen y agroquímicos, etc.), ganadería (nanochips para la identificación animal, nanopartículas para la administración de fármacos o vacunas, detección de enfermedades mediante nanosistemas, etc.), electrónica (semiconductores, cables cuánticos, circuitos con nanotubos de carbono, etc.), cosmética (cremas solares, maquillajes, cremas antiarrugas, etc.), industria militar, industria automovilística, seguridad personal y vial, higiene y Salud Pública, deportes, espionaje, reducción de la brecha digital, etc.

5. NUEVOS MATERIALES PARA UN NUEVO SIGLO

En un mundo de carbono. El carbono es tal vez el átomo más importante en nuestro mundo. Aunque sólo represente el 1% de toda la materia conocida del universo y únicamente el 0.3 % de la corteza terrestre, es el componente principal de los seres vivos (20% en masa). Toda la química que da lugar a la vida está basada en el carbono y se conoce como química orgánica. Pero, ¿qué hace del carbono un elemento tan especial? El átomo de carbono presenta unas propiedades únicas, siendo su química mucho más extensa que la del resto de los elementos de la tabla periódica.

Además del enorme número de compuestos distintos que existen en la naturaleza resultantes de su combinación mediante enlaces covalentes con unos pocos elementos más, resulta curioso cómo un mismo átomo puede dar lugar a materiales tan distintos. Basta pensar, por ejemplo, en las diferentes propiedades que presentan un diamante, grafito (como el que forma la mina de un lápiz) o un trozo de carbón amorfo. Tres materiales iguales en cuanto a composición, ya que todos están formados exclusivamente por átomos de carbono, pero absolutamente distintos en cuanto a su apariencia o características.

Nanotubos de carbono: el hilo mágico

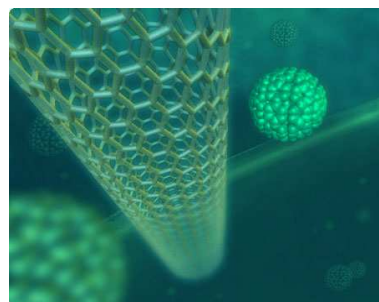


Figura 1- Nanotubo de Carbono

Si el descubrimiento del C60 fue un hito importante para la nanotecnología, el de los llamados nanotubos de carbono lo ha superado con creces, ya que debido a las excelentes propiedades que presentan y a lo fácil y económico que resulta fabricarlos, nos encontramos ante un material con unas aplicaciones realmente prometedoras. Imaginemos que disponemos de un material que es 10 veces más ligero que el acero, 100 veces más resistente, y a la vez 10.000 veces más fino que un cabello. A estas interesantes propiedades mecánicas se le añaden unas relevantes propiedades eléctricas, puesto que pueden ser tanto conductores como aislantes. Así, por ejemplo, podremos disponer de un cable para fabricar circuitos electrónicos con diámetros, no de 0.1 micras, como en los circuitos integrados actuales, sino inferiores a 10 nanómetros, es decir, entre 10 y 100 veces más pequeños.

6. APLICACIONES

Las aplicaciones que se le pueden dar a esta tecnología son cada vez mayores. Mencionaremos por ejemplo en: medicina, odontología, industria de cosméticos, construcción de edificios, cueros y textiles, automóviles, en agricultura y alimentos, en celulares, televisores, en el ámbito militar.etc. Algunas de estas todavía se encuentran en fase de desarrollo, pero hay otras que ya se usan un ejemplo claro es en la industria cosmética se han desarrollado anti transpirante con moléculas de plata.

7. CONCLUSIONES

Podemos notar los avances desde que Richard Feynman planteo sus teorías hasta el día de hoy, y asegurar que la nanotecnología es un campo el cual promete mucho para beneficio nuestro haciendo referencia a los avances en nanomedicina y otras aplicaciones como la obtención de energía, materiales mas resistentes, etc., pero no debemos olvidar que es una tecnología que si bien nos beneficia también puede ser utilizada para desarrollar armas letales las cuales significarían realmente un peligro para la humanidad.

8. BIBLIOGRAFIA

- [1] NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGÍA
Entre la ciencia ficción del presente y la tecnología del futuro
Esta publicación está disponible gratuitamente, en formato pdf, en el apartado de publicaciones de la página web: <http://www.fecyt.es>
- [2] Jeremy Ramsden, ESSENTIALS OF NANOTECHNOLOGY
- [3] http://www.euroresidentes.com/futuro/nanotecnologia/nanotecnologia_que_es.htm
- [4] <http://es.wikipedia.org/wiki/Nanotecnologia>