



Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Új trükk az önépítő szerkezetek számára

Szemináriumi munka - Villamosságtan
válogatott fejezetei tantárgyból

Hallgató: Ilcsik Szabaszián
Neptun kód: MS9L5K

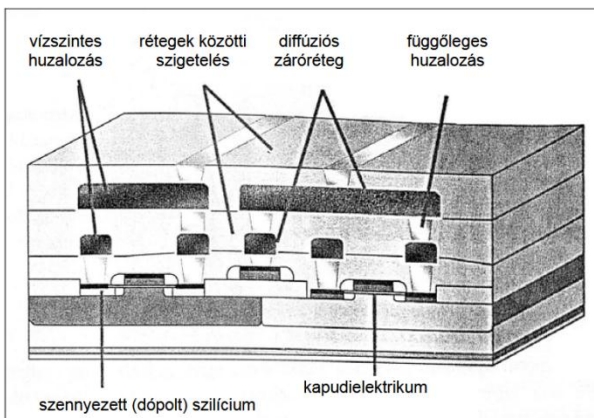
Tanár: Dr. Odry Péter

Tartalom

| | |
|---|---|
| Mikroprocesszorok, mikrokontrollerek..... | 2 |
| Egy lépéssel korábban | 2 |
| Az ötlet | 2 |
| Nehézségek | 3 |
| De mik is azok a polimerek? | 3 |
| Műanyagból vezető..... | 3 |
| Kopolimerek | 4 |
| Kibővülő jelentéstartalom | 4 |
| Felhasznált irodalom | 5 |

Mikroprocesszorok, mikrokontrollerek

A mikrocipeknek már a neve is utal rá, hogy sokkal kisebbek, mint a hasonló feladatot ellátó elődeik. Megjelenésükkel egy új korszak kezdődött. Rengeteg eszköz lett általuk sokkal kisebb. Viszont a kutatás nem állt le, és most egy új korszak kapujában állunk. Az MIT kutatói megtalálták a módját, hogyan csökkenthetnék még kisebbre a chipok méretét. A legújabb kutatási eredmények bebizonyították, hogy a most megalkotott technológia képes fele olyan vastagságú vezetékeket alkotni, mint amit a mikrocipek gyártásánál foto litográfiai módszerekkel jelenleg lehetséges (15 nanométernél kisebb).



1. ábra Hagyományos szilícium alapú mikrochip elvi felépítése

Egy lépéssel korábban

Az önépítő polimerekkel folytatott kutatások nem új keletűek. A cél mindig is a kisebb és kisebb alkatrészek megalkotása volt. Viszont eddig ez csupán két dimenzióban sikerült. Ilyen kis méreteknél nagyon nehéz feladat a polimerek felépülésének kontrolálása. Korábban sok próbálkozás volt már, hogy a szerkezeteket három dimenzióba is kiterjesszék, de a többlépcsős módszerek nem hoztak eredményt, nem lehetett a felépülést megfelelően kontrolálni.

Az ötlet

A legújabb kutatások eredménye már háromdimenziós, ugyanis a kutatóknak sikerült kétrétegű szerkezetet létrehozni. Az újonnan kidolgozott módszer alapja, hogy egy szilikon rétegre apró karók sorát helyezték. Ezt a felületet bevonták blokk kopolimereknek nevezett anyagokkal. Ezeknek az anyagoknak természetes tulajdonsága, hogy hosszú hengerszerű szerkezet felvételére törekednek. Ezeknek a karóknak az elhelyezkedése befolyásolja a felépülő szerkezet formáját. Az új technológia alkalmazásával akár éles kanyarokat, bonyolult formákat is létrehozhatnak nagy precizitással. A felépülés folyamatának jobb megértéséhez a kutatók folyamatosan összevetették a laboreredményeket és a párhuzamosan fejlesztett számítógépes szimulációt. Mint azt a kutatók elmondták, ez még csak alapkutatás, amely valószínűleg messze áll a valós gyártástól, viszont úgy tűnik, hogy kompatibilis lesz a már meglévő gyártó felszerelésekkel. Ez nagyban megkönnyítené az új technológia bevezetését. Mint azt a kutatók kiemelték, az új felfedezések várhatóan más tudományterületekre is hatással lehetnek, a mikrocipek gyártása mellett valószínűleg fehérjék vagy akár DNS-ek

Foto litográfia:

A mikro- és nanotechnológiában, félvezetőiparban alkalmazott gyártási eljárás. Főleg mikroprocesszorok és más félvezető eszközök gyártásánál alkalmazzák. Ezzel az eljárással képesek néhány tíz nanométer vastagságú vezetékeket készíteni. A vezetékek szélességét „csíkszélességnek” nevezzük. Minimális csíkszélességnek nevezzük a kialakítható legkisebb alakzat méretét ez az ún. MFS (Minimal Feature Size).

létrehozásában is alkalmazhatók lesznek. Így lassan elmosódnak a határokat a mesterséges és szerves anyagok között, akár biológiai érzékelőket vagy gyógyszerszállító rendszereket is létrehozhatnak. Innen pedig már csak egy lépés akár teljesen új DNS szekvenciák előállítása, ami genetikai betegségek gyógyításában fontos szerepet játszhat. Viszont itt kezdenek majd sorakozni az etikai kérdések.

Nehézségek

Az új eljárásban az egyik nehézséget az adta, hogy a megalkotott oszlopoknak magasabbnak kellett lenniük, mint amilyen szélesek. Ez pedig egyszerűen azt eredményezte, hogy némelyik eldőlt. A lehetőségek széles tárházát megvizsgálva végül sikerült olyan anyagokat és formákat alkalmazni, amelyek megfeleltek a követelményeknek. Ahhoz, hogy megértsük, milyen méretekről beszélünk, jó példa a 2. ábra. A képen látható bikaszobor nanotechnológiával készült, és vörös vörsejt méretű (kb. $7,2\ \mu\text{m}$).



2. ábra Vörösvérsejt méretű bikaszobor

De mik is azok a polimerek?

„Polimernek azokat a kémiai vegyületeket nevezzük, amelyek nagyszámú, egy vagy többfajta, azonos típusú atomcsoportból, úgynevezett monomer egységből épülnek fel és ezeket az építőelemeket primer kémiai kötések kapcsolják össze.”[3]

A polimerek legismertebb családja a műanyagok. Ilyenek például a polietilén (PE, HDPE, LDPE), a polipropilén (PP, aPP, iPP, sPP) és a polivinilklorid (PVC), a polisztirol (PS, HIPS, ABS...), a polietilén-tereftalát (PET), a politetrafluoretilén (PTFE), polibutadién (PB, ABS), polimetil-metakrilát (PMMA), poliamid (PA), polietilén-glikol (PEG), poliamidok (pl. PA6) stb. Az iparban széles körben alkalmazott anyagok, sok helyen kiváltják a fémeket. Előnyös tulajdonságaik közé tartozik a kicsi a sűrűségük, a klasszikus értelemben korrózióállóak, jó szigetelők, előállítási költségük kicsi, lehetséges a termelékeny feldolgozás, könnyen feldolgozhatóak.

Műanyagból vezető

A legtöbb polimer nem vezető anyag. Viszont készíthetünk műanyagból vezetőket és félvezetőket is. Már jelenleg is több tonnás mennyiségben készülnek vezetők műanyagból, illetve egyre bővül a műanyag félvezetők gyártási mennyisége is. Legjobb példa erre a szerves LED, melynek piaca már milliós méreteket ölt. A legújabb nyomdatechnikával készülő elemek sok helyen akár ki is válthatják a szilícium alapú chipeket.

Kopolimerek

„A kopolimer az egynél többfajta monomerből addíciós polimerizációval előállított polimerláncok gyűjtőneve. Tulajdonságait nagyban meghatározza a komponensek aránya, milyensége, valamint a lánc szerkezeti felépítése.” [7]

A kopolimerizációs eljárás iparilag jelentős, szélesre tárja a műanyagok választékát. Általa egy polimer fizikai-mechanikai tulajdonságai javíthatók. Egyik jelentős képviselője az etilén-propilén kopolimer, mely nem más, mint polietilén, melybe propilén egységeket építettek. Így kiváló minőségű kaucsukot nyertek.

Kibővülő jelentéstartalom

Craig Hawker professzor (kémia és biokémia professzor – Kaliforniai Egyetem, Santa Barbara) szerint, a felfedezés bár jelentős, annak körülményei még fontosabbak lehetnek. Ugyanis a kutatások számos tudományterületet érintenek, különféle szakemberek bevonásával, a világ több pontján található intézmények együttműködésével valósultak meg. Ez pedig látványos példája a multidiszciplináris munkának, a tudományágak észrevétlenül összefonódtak egy nagy jelentőségű technológiai újítás és fontos társadalmi problémák kezelése érdekében (víztisztítás).

Felhasznált irodalom

- 1 - <https://hu.wikipedia.org/wiki/Fotolitogr%C3%A1fia>
- 2 - <http://users.atw.hu/kladna/nanotech/nanocsip.htm>
- 3 - Borbély Endréné dr. - Vágó Katalin: Szakmai Kémia III. Műanyagok fizikája és kémiája, műanyagok feldolgozása. 98-102 Budapest, KMF Sokszorosító, 1992 ISBN 9637160
- 4 - https://hu.wikipedia.org/wiki/Polimer#cite_note-1
- 5 - <http://www.muanyagipariszemle.hu/2007/05/polimerelektronika-es-muanyag-csipek-12.pdf>
- 6 - <http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/polimertechnika-alapjai/ch04.html>
- 7 - <https://hu.wikipedia.org/wiki/Kopolimer>
- 8 - http://epa.oszk.hu/00800/00892/00007/pdf/200412_5-12.pdf
- 9 - <https://hu.wikipedia.org/wiki/V%C3%B6r%C3%B6sv%C3%A9rsejt>