

m távolságra állítja be. Ha a bűvár levegőben levő társa fényképez, $n_1 = 4/3$ és $n_2 = 1$. Most $x_2 = \frac{3}{4}x_1 = 0,75$ m, így a beállítandó távolság 1,75 m lesz.

F. 562. Egy Mg^{23} radioizotópot tartalmazó preparátum β bomlásának tanulmányozásakor egy részecskeáramláló bekapcsolásától $t_1 = 2$ másodperc elteltével N_1 beütést jelez. $t_2 = 3 t_1$ idő múlva a beütések száma 2,66-szor lesz több. Határozzuk meg a Mg magok átlagos élettartamát.

Megoldás: A radioaktív bomlás törvényét mindkét esetre alkalmazva, kapjuk:

$$N_1 = N_0 (1 - e^{-\lambda t_1}) \quad \text{és} \quad N_2 = N_0 (1 - e^{-3\lambda t_1})$$

A két egyenletet elosztva $\frac{N_2}{N_1} = \frac{1 - e^{-3\lambda t_1}}{1 - e^{-\lambda t_1}} = 2,66$ adódik.

Bevezetve az $x = e^{\lambda t_1}$ jelölést, az $1,66x^2 - x - 1 = 0$ egyenlethez jutunk, melynek elfogadható gyöke $x = 1,133$, és az $e^{\lambda t_1} = 1,133$ összefüggésből az átlagos élettartamra

$$\tau = \frac{1}{\lambda} = \frac{t_1}{\ln 1,133} = \frac{2}{0,125} = 16s \text{ értéket kapjuk.}$$



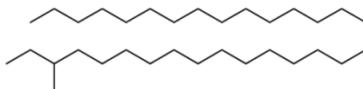
Természettudományos hírek

Veszélyes légkörszennyezők megkötésére alkalmas újrahasznosítható anyagokat állítottak elő

A Houstoni Egyetem kutatói olyan porózus szerkezetű, kristályos szerves anyagot készítettek, amely molekuláit a mikropórusos szerkezetben hidrogénkötések tartják össze. Az anyag 1grammnyi tömegének több mint 1000m² a belső felülete, nedvességtűrő, és 250°C hőmérsékletig stabil a szerkezete. Értékes tulajdonsága, hogy képes megkötni a halogénezett szénhidrogéneket, a freont is nagy mennyiségben, melyek a legveszélyesebb szennyezői a légkörnek. A porózus anyag tömegének 75%-nyi mennyiségét is kitehetik a szennyező anyagok. A telítődése után a szerkezetben a hidrogénkötések felbontásával a szennyeződések elkülöníthetők, majd a hidrogénkötések újraalakulásával a mikroporózus anyag újrahasznosíthatóvá válik.

A nagymolekulájú alkánok közül egyesek szabályozzák bizonyos rovarok nemzőképességét

A világ nagy részén honos fekete és borostyánsárga hangyák bolyaiban uralkodó rend szabályozásának titkát fejtették meg. A királynők szervezetében olyan feromon anyag termelődik, amely folyamatosan fenntartja a dolgozók nemzőképtelenségét. Ez az anyag egy nagy molekulatömegű, 32 szénatomot tartalmazó alkán molekula (C₃₂H₆₆), aminek a szerkezete:



A méhfajoknál is kimutattak hasonló szerkezetű nagyszénláncú feromonokat.

Dupla haszon

Számos helyen a világon (különösen Délkelet-Ázsiában, de Magyarország egyes vidékein is) a talaj összetétele következtében az ivóvíz arzén tartalmú. Az ilyen talajvíz nagyon mérgező az emberi szervezetre. Ezért az ivóvíz arzénmentesítése súlyos közegészségügyi kérdést jelent. Az arzén a talajban főleg As(III) vegyületek formájában fordul elő, amiért nagyon nehezen lehet megtisztítani a vizet. Az oxidált formájától, az As(V)-vegyületektől könnyebb megszabadulni, de a kémiai oxidáció nehezen és nagyon költségesen oldható meg. Ezért a kutatók az elektrokémiai oxidációt javasolták. Ez az eljárás is nagyon nagy energiaigényű. A közelmúltban úgy sikerült az As(III) anódos oxidációját megvalósítani, hogy közben a katód felületén a vízből hidrogén fejlődött. Mivel a hidrogén energiatermelésre használható, a víztisztítási művelet energiaszükséglete nagyrészt megtéríthető. Az elektrolízis szelektivitása és eredményessége annak köszönhető, hogy sajátos szerkezetű anódot használtak, bizmuttal dopált titán-dioxidot.

A modern elektrotechnikai iparban mind nagyobb gondot okoz a nanométer nagyságrendű szilárd alkatrészek méret- és alakállandósága.

Amerikai, kínai, japán kutatók nanoméretű szilárd kristályos ezüstrészecskéket vizsgáltak. A kísérleteik során transzmissziós elektromikroszkóp segítségével megfigyelték, hogy mechanikai hatásra az egyébként 962°C olvadáspontú ezüst 10 nanométer alatti méretű részecskéi szobahőmérsékleten folyadékcsepphez hasonlóan viselkednek, ahhoz hasonlóan deformálódnak. Megállapították, hogy csak a külső, egy-két atom vastagságú héj képes mozogni, a kristályszerkezet nem változik. A mikroszkóppal észlelt jelenséget modellszámolásokkal is megerősítették. A következtetéseik segíthetnek a nanotechnológiában használatos anyagok deformálódásának kiküszöbölésében. Erre módszer lehet a nanorészecske felületének megfelelő módon megvalósított oxidálása. Ugyanakkor lehetőség nyílik az extrém kis részecskék világában tapasztalható anomális viselkedések megértésére is.

Miért nem kell fogorvoshoz járniuk a cápáknak?

A tokiói egyetem fogorvosi karának kutatói, Yuichi Ikuhara vezetésével azt vizsgálták, hogy mivel magyarázható, hogy a cápák fogai nem kopnak, nem sérülékenyek, bár nagyon sokat használgják őket. Transzmissziós elektronmikroszkópia segítségével (olyan módszert alkalmazva, hogy csak kisdózisú elektronnyaláboknak tegyék ki a mintákat, elkerülve a teljes roncsolást) megállapították, hogy a fogakat egy kb. 50nm vastagságú fluorapatit, $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3$ összetételű réteg védi, amelyben a fluoratommagok a kalcium-, foszfor- és oxigénatommagok által alkotott hatszögek középpontjában találhatóak. A fluor atomok nem ionos állapotban vannak, a kalcium atomokkal való kötődésük az atomtávolságok alapján inkább az erősebb, a kovalens kötéshez hasonlítható. Tehát, a fluorának a kalcium atomokhoz való sajátos kötésmódjával magyarázható a cápa fogak erőssége, nagy szilárdsága.

Forrásanyag:

Magyar Kémikusok Lapja, Lente Gábor, Magyar Tudomány, Gimes Júlia közlései alapján

Számítástechnikai hírek

Intel, drót nélkül. Az Intel Core vPro mostantól elérhető gyorsabb teljesítménnyel, alacsonyabb fogyasztással és kevesebb dróttal. A piacvezető processzorgyártó közlemé-