

## Banánautókkal a légszennyezés ellen

Új generációs műanyagot fejlesztettek ki Brazíliában. Ananász, banán, és egyéb növények rostjainak keverékével erősítették meg az autógyártásban hagyományosan használt műanyagokat, így hoztak létre az eddigieknél sokkal erősebb és könnyebb, a kevllárral vetekedő tulajdonságú anyagot. A kisebb súly mellett a nanocellulózból készült anyagnak még egy előnye van az eddig autóalkatrészként használt műanyagokkal szemben: sokkal ellenállóbb a hővel, kifröccsent gázolajjal, vízzel és még az oxigénnel szemben is, vagyis sokkal tartósabb. Az új műanyagot már tesztelik az autógyártók, és a kutatók reményei szerint két éven belül el is kezdik majd használni. Egyébként a Trabant volt az első olyan autó, amelynek a karosszériáját részben kompozit műanyagburkolattal készítették. Az új műanyag ráadásul mintegy harminc százalékkal könnyebb és háromszor-négyszer olyan erős, mint elődei. A fejlesztők szerint a jövőben rengeteg autóalkatrész készülhet e nanoméretű gyümölcsrostok felhasználásával a műszerfaltól a lökhárítóig. Ha az autók súlya csökken, azzal csökken az üzemanyag-felhasználás is, a megújuló alapanyagokból készülő új műanyag ezáltal kifejezetten óvna a környezetet. Az új anyagot az American Chemical Society tavaszi nemzetközi találkozóján mutatta be a Sao Pauló-i egyetem professzora, a kutatást vezető Alcides Leao.

A terméket a papírkészítésre is használt cellulózrostok nanoméretű változataiból, az úgynevezett nanocellulóz szálak és a műanyag kombinációjából hozták létre. Fatörzsek helyett azonban ananászból, banánból, és egyéb növényekből nyerik ki az apró rostokat. A nanocellulóz szálakból készült anyag akár a különösen ellenálló, páncélzat és golyóálló mellény gyártására használt kevllárral is felveszi a versenyt. A kevllár viszont - ahogyan a többi hagyományos műanyag - kőolaj és földgáz felhasználásával készül, a növényekből származó nanocellulóz szálak pedig egyébként a szemétre kerülő melléktermékekből származnak. Az előállítás ugyan költséges, mégis megéri. A cellulóz normálméretű szálait már évszázadok óta használják papírkészítésre, a tudósok azonban csak nemrég fedezték fel, hogy a fa intenzív feldolgozása során rendkívül apró nanocellulóz szálak is felszabadulnak. A nanocellulóz szálak annyira vékonyak, hogy egy átlagos emberi hajszál keresztmetszetén ötvenezer darab is elférne belőlük. Az apró szálakból készülő anyagok mindig nagyon erősek és általában sokkal tartósabbak. Kiderült, hogy ezeket ugyanolyan módszerrel fel tudják használni műanyagok gyártására, mint ahogyan az üvegszálat, vagy a szénszálat is. A nanocellulózt egy kuktához hasonló főzőedényben nyerik ki úgy, hogy a növényi alapanyagot különféle vegyszerekkel többször felmelegítik. A végeredmény finom, hintőporhoz hasonló állagú lesz. Az előállítás folyamata ugyan nem olcsó, de 45 kiló szupererős és könnyű műanyag legyártásához mindössze 45 dekagramm nanocellulóz-adalékanyagra van szükség (tehát a nanoszálakat 1:100 arányban keverik a műanyaghoz). A brazil tudósok szerint az ananászlevelek és -szárak rostjai a farostoknál is jobb nanocellulóz alapanyagok, de ígéretes forrás a banán, valamint az ananász két, Dél-Amerikában termesztett rokon faja is. Szintén felhasználható a normál állapotában is igen kemény kókuszdióhéj és a rostjaiért termesztett agavéfaj, az Agave sisalana is.

*Forrás: <http://www.origo.hu/idojaras/20110330-bananbol-ananaszbol-nanocelluloz-banan-es-ananaszautokkala-legszennyezés-ellen.html>*

a) Fizikai tulajdonságait tekintve milyen előnyei vannak a szövegben ismertetett új generációs műanyagoknak a hagyományosan használt műanyagokkal szemben?

b) Környezetvédelmi szempontból miért kedvezőbb az új generációs műanyag alkalmazása, mint a hagyományos műanyagoké?

c) Nevezze meg az új generációs műanyag készítéséhez használt növényi eredetű adalékanyagot!

d) Nevezzen meg két olyan növényt, amelyből az adalékanyag előállítható!

e) Mekkora mennyiségű műanyag legyártásához elegendő 1,5 kg adalékanyag?

(2017. május)

**Megoldás:** (8 pont)

- |   |               |
|---|---------------|
| a) Pl. Kisebb a sűrűsége.   | <i>1 pont</i> |
| Pl. Erősebb, keményebb.   | <i>1 pont</i> |
| b) Kisebb sűrűsége miatt csökken az autók üzemanyag-fogyasztása.  | <i>1 pont</i> |
| Megújuló nyersanyagokból készül.                                  | <i>1 pont</i> |
| c) Cellulóz (nanocellulóz)  | <i>1 pont</i> |
| d) Pl. banán, ananász, kókuszdió, Agave sisalana (Bármely kettő:) | <i>2 pont</i> |
| e) $1,5 \text{ kg} / 0,01 = 150 \text{ kg}$ műanyag készíthető.   | <i>1 pont</i> |