

## Az akrilátból készített óriás akváriumok veszélyei

**A világ számos részén óriási akváriumokban közelről mutatják be a tengerek élővilágát. Ez a látványosság nagy tömegeket vonz. A poli(metil-metakrilát) az akváriumok kitűnően bevált alapanyaga, de csak akkor, ha megfelelő szakismerettel használják fel. Ennek hiánya katasztrofális hibákhoz vezethet.**

*Tárgyszavak: műanyagok alkalmazása; akrilát; PMMA; akváriumok.*

A Föld különböző helyszínein hatalmas akváriumokban mutatják be a tengeri élővilágot. Ilyent láthat a közönség Dubaiban, a világ legnagyobb bevásárlóközpontjában; a berlini AquaDomban, ahol a 25 m magas henger alakú akváriumban átlátszó falú liftből figyelhetik meg a látogatók a „tengeri szörnyeket”; és ilyen az USA-ban az atlantai Georgia Aquarium, amelyben közel 24000 m<sup>3</sup> (6,3 millió gallon) vízben úszkálnak a halak.

Ezekben az akváriumokban ezernyi tengeri élőlény lakik a számukra megteremtett extrém környezetben, ahol a nézők néhány cm távolságból tekinthetik meg őket. Ilyen iradatlan méretű víztároló edényeket egy speciális műanyag, a [poli(metil-metakrilát) vagy PMMA] nélkül nem lehetett volna előállítani.

Ez az akrilát elég erős és elég merev ahhoz, hogy elviselje a hatalmas víztömeg nyomását. További előnyei, hogy az egyik legjobban átlátszó anyag a világon; sűrűsége kisebb, mint fele az üvegének, ütésállósága mégis 17-szer nagyobb; felmelegítve jól formázható, hajlítható, tetszőleges formájú tartályok készíthetők belőle; könnyen köthető önmagával vagy társítható más anyagokkal, ezért hosszú falú vagy hengeres tartályok készítésére is alkalmas. A polimer nagyon kevés nedvességet képes felvenni. Maga a polimer viszonylag olcsó és feldolgozása sem túlságosan költséges, emellett könnyebben beszerezhető, mint az üveg.

Az akrilátnak azonban vannak hátrányai is. A tartály tervezőjének és kivitelezőjének ismernie kell a hátrányokat, mert a kellő szakismeretek birtokában felépített tartályok hosszú évekig képesek megteremteni a tengeri élővilág biztonságos életterét. A hosszú élettartam érdekében célszerű 11-12-es biztonsági faktorral tervezni. Ez első hangzásra túlzásnak tűnik, de ha elgondolkoznak azon, hogy egy váratlan és katasztrofális baleset mekkora veszéllyel és költséggel jár, talán könnyebben elfogadható. Akváriumokban különböző okokból történtek balesetek, és ezek mindig óriási kárt okoztak. Mindig igen nagy volt az anyagi kár, az idővesztés, és számos esetben valamennyi akváriumban élő állat is elpusztult. Vannak tipikus hibák, amelyek elsősor-

ban a hatalmas kiállítási akváriumokban fordultak elő, de felléphetnek magántulajdonban lévő akváriumokban is, amelyekből több száz vagy akár több ezer m<sup>3</sup> víz is kifolyhat.

Az akváriumok baleseteinek jellegzetes oka lehet az akrilpanelek közötti gyenge kötés; a szakszerűtlen telepítés; az akrilpanelek gyenge minősége, a nem kielégítő szilárdság és merevség; a gyártás közben a panelben visszamaradó belső feszültség; a panelbe vágott hornyok vagy bemetszések, amelyek jelentősen növelik a belső feszültséget.

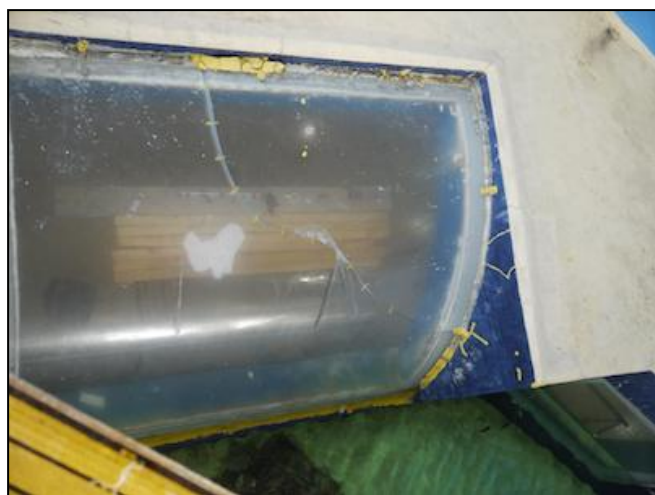
Sajnos, ezeket a hibákat általában nem veszik észre a szemrevételezéskor, a szereléskor és az üzembe helyezéskor. A meghibásodás néha csak évek múlva következik be, de olyankor gyors és katasztrofális. A hegesztési varrat vagy a repedés előzetes jelek nélkül, váratlanul enged utat a víznek. A törés oka a polimer láncainak szétesészsása (ún. kúszása), amely az akrilát húzószilárdságánál sokkal alacsonyabb feszültség mellett is bekövetkezhet.

Íme néhány példa a nagy akváriumok baleseteiről:

*Orient bevásárlóközpont, Shanghai, Kína.* A baleset 2012. december 27-én, két évvel üzembe helyezése után, minden előzetes jelzés nélkül következett be. 15 ember megsérült, számos cápa és teknősbéka elpusztult. A tartály fala 15 cm vastag akrillemezekből készült, benne 33 tonna víz volt.

*Gulfstream kaszinó, Hallandale-öböl, Florida, USA.* Itt egy 4,27 m átmérőjű és 4,27 m magas henger alakú tartály hegesztési varrata nyílt fel. Pillanatok alatt sok m<sup>3</sup> víz zúdult ki, de egy ott lévő karbantartónak sikerült a rést rongyokkal elzárni. Ezzel – egy cápa kivételével – valamennyi akváriumi állat életét megmentette. A hibát a rossz kivitelezett hegesztés okozta.

*Dubai bevásárlóközpont.* A világ legnagyobb akváriumában 9460 m<sup>3</sup> (2,5 millió gallon) víz és több mint 33 000 hal, köztük 400 cápa és mérges rája van. A tartály falának vastagsága 76 mm (2,5 ft). 2010. február 10-én egy megfigyelő alagútban keletkezett repedés, amelyen keresztül jelentős mennyiségű víz áramlott ki. A repedést gyorsan megjavították, ezért valamennyi tengeri állat életben maradt.



*Mazatlan, Mexikó.* 2017. február 3-án záróra után egy 75 mm vastag, fejmagasság feletti hajlított megfigyelő ablakon támadt repedés. (Bal oldali ábra). A 4540 m<sup>3</sup>-es (1,2 millió gallon) vizet tartalmazó tartályban 13 nagy méretű cápa volt. A repedésen csak a víz egyharmada folyt ki, ami lehetővé tette a cápák gyors és biztonságos áthelyezését egy másik tartályba. A repedést a tartály külső felületén talált durva karcok váltotta ki.

*Walt Disney World, Orlando, Florida, USA.* Az itt található T-Rex

étteremben éppen az ebédet tálalták, amikor 2014. március 17-én egy függőleges hegesztés felnyílt a nagy, henger alakú tartályon. Az akvárium közvetlenül az ebédlőasztalok mellett volt elhelyezve, ezért jó néhány ember elázott. A repedés kb. 90 cm (3 ft) hosszú volt, ez elegendő időt adott arra, hogy a személyzet a halakat átszállítsa a területen lévő más akváriumokba.

A felsorolt katasztrófális hibákat meg kell előzni. Ezek nem változtatják meg azt a tényt, hogy a PMMA kitűnő alapanyaga a kis, nagy vagy óriási méretű akváriumoknak. Ez a műanyag rendelkezik a megfelelő mechanikai tulajdonságokkal, átlátszóságban nincs versenytársa, a tervezőnek és a kivitelezőnek rendkívül nagy szabadságot ad. *A megfelelő hozzáértéssel felépített akváriumok 20 éve vagy annál régebben hibamentesen működnek.* Ha azonban nem veszik figyelembe a lehetséges kúszást, nem biztosítják a kifogástalan gyártást, telepítést és karbantartást, az hirtelen fellépő, nagy kárt okozó meghibásodást okozhat. Az akrilátot számos más iparágban (repülőgépgyártás, szállítás; orvostechika, építőipar; világítástechnika, optika) is alkalmazzák, ahol ugyancsak hasonló követelményeket kell kielégíteni.

Összeállította: Pál Károlyné

Gramann, P.J.: When acrylic aquariums fail = <https://www.plasticstoday.com/materials/when-acrylic-aquariums-fail/156967850959092>