

MŰANYAGFAJTÁK, KOMPOZITOK, BIOMŰANYAGOK

Izom műanyagból – orvostanhallgatóknak

Hivatkozás: Geht das auch mit Kunststoff? Muskelähnliches Material, Plastverarbeiter, 2025. 09. – Dr. Ing. Felipe Wolf Fabris

Tárgyszavak: 1. Anyag 2. Polimer 3. Tömegműanyag
4. PVC-plasztiszol 5. Sebészeti szimulátorok 6. Műanyagból készülő izomszövetek

A medikusok gyakorlati képzését segítő és komplex beavatkozások kockázatmentes gyakorlását lehetővé tevő sebészeti szimulátorok fejlesztésében az emberi szövetek valósághű leképezése jelenti a legfőbb kihívást. A tipikus szimulátorok a bőrt, zsírszöveteket, izmokat és csontokat reprezentáló rétegekből állnak. Az izomhelyettesítő anyagoknak optikai és tapintási szempontból egyaránt megfelelőeknek, továbbá vághatóknak és varrhatóknak kell lenniük. A moduláris szimulátorrendszerekbe való beépítésükhöz pedig jól feldolgozható és reprodukálható anyag szükséges, ami ismétlődő mechanikai terhelés alatt is megtartja alakját.

A PVC-plasztiszolok lágyítószerekben oldott finom PVC-részecskékből állnak, amelyek hevítéskor rugalmas, gélszerű műanyagot képeznek. A lágyítószerarány, valamint a töltőanyagok és adalékok változtatásával a mechanikai tulajdonságok finoman beállíthatók. Az ilyen anyagok fémalkatrészek bevonására és lezárására használhatók, mert megbízható védelmet nyújtanak a korrózióval és a mechanikai igénybevétellel szemben. A PVC-plasztiszol változatos feldolgozhatóságának és alkalmazkodóképességének köszönhetően sokoldalúan használható szerkezeti anyag a legkülönbözőbb ipari és innovatív alkalmazásokban.

Az izomszövetekhez jól nyújtható, közepes szilárdságú és viszkoelasztikus viselkedésű PVC-plasztiszol formulákat használnak, a hosszútávú stabilitást pedig a megfelelő lágyítószer-kiválasztás biztosítja. A természetes izmokhoz való vizuális és tapintási hasonlóság festékpigmentek és textúrajavítók hozzáadásával növelhető.

Az izmokhoz hasonló PVC-komponensek előállítása a plasztiszol-szuszpenzió homogenizálásával, gázmentesítésével és 160–200 °C-ra történő melegítésével kezdődik, majd az így nyert anyag a kívánt izomstruktúrát meghatározó negatív formába kerül. Lehűtés után az alaktartó és rugalmas darabot kiemelik a formából és beépítik a szimulátorba.

A jövőbeli fejlesztések az érzékszervi alkotóelemek integrálására és további anyagok bevonására irányulnak – például az inak és izompólyák szimulálása céljából, de a használt anyagok tartóssága és a PVC-plasztiszolok újrahasznosíthatósága is egyre nagyobb hangsúlyt kap a fejlesztésben.

Cikk nyelve: német

Készítette: Szarvasné Molnár Ágnes