

УДК 612

Антонов М.– ст. гр. ПМ-31.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ВИВЧЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПОЛІАМІДІВ У ДИХАЛЬНИХ КОНТУРАХ АПАРАТІВ ШТУЧНОГО ДИХАННЯ

Науковий керівник: к.т.н. Ярема І.Т., завідувач НДЛ-1

Апарат штучного дихання – це прилад, який нагнітає повітря через дихальні трубки в легені пацієнта. Відомі два типи штучного дихання: неінвазивна вентиляція легень (повітря надходить до пацієнта через маску), та інвазивна (повітря подається до легень через трахіостомічну трубку). Індивідуальним елементом для кожного пацієнта є дихальний контур, що складається з дихальних трубок, Y-образного трійника (конектора), вологозбирача, та резервуарного дихального мішка[1].

Деталі дихального контура виготовляються на підприємствах України та країн СНД. Прикладами таких підприємств можуть бути «Плазма», «Медисвіт» (Україна), «Луммі», «Медсилікон» (Росія). Матеріалом для виготовлення дихальних трубок є силіконові каучуки, а в якості з'єднувальних та корпусних деталей - модифіковані полівінілхлориди (ПВХ). На відміну від дихальних контурів імпортного виробництва, вітчизняні вироби розраховані на багаторазове використання, з можливістю стерілізації в післяопераційний період.

Силіконокаучукові деталі добре витримують термічну стерілізацію, а полівінілхлоридні вироби при температурі вище 90°C піддаються термічній деструкції з виділенням неорганічних сполук, наприклад HCl. До того ж механічна міцність ПВХ конекторів невисока. Аналіз вищенаведених фактів доводить доцільність заміни матеріалу корпусних деталей дихального контуру з полівінілхлориду на неармований поліамід. Порівняльні характеристики цих полімерних матеріалів наведені у таблиці 1.

Фізико-механічні властивості полімерів[2]

Таблиця 1

Властивості	Полівінілхлорид (ПВХ)	Поліамід (ПА)
Густина г/см ³	1,35-1,43	1,13-1,16
Руйнуюча напруга при розтягу, МПа	40-60	60-75
Модуль пружності при розтягу, МПа	2600-3000	1500-2200
Твердість по Брінеллю, МПа	115-140	100-120
Ударна в'язкість (зразок з надрізом) КДж/м ²	7-9	8-10
Видовження при розриві, %	20-60	150-250
Теплостійкість по Віка, С ⁰	60-80	200-210

Вища теплостійкість, механічна міцність та біологічна нейтральність дозволяє припустити, що поліамідні деталі дихального контура будуть краще відповідати вимогам, які висуваються до медичної апаратури даного типу. При виготовленні таких деталей методом лиття під тиском варто враховувати, що розплав поліаміду більш текучий, що дає можливість при необхідності отримувати деталі складнішої форми.

Література

1. Сатишур О.Е. Механическая вентиляция лёгких. — М.: Медицинская литература, 2006. — 352 с.: ил.
2. Каменев Е.И., Мясников Г.Д., Платонов М.П. Применение пластических масс: Справочник. — Л.: Химия, 1985. — 448 с.