



Visijet® M2R-CL

刚性通用塑料, 具有半透明表面, 在强度和伸长率之间取得平衡, 具有适度的 HDT

透明塑料

Projet MJP 2500

Visijet M2R-CL 与 Visijet M2R-WT (白色) 和 Visijet M2R-GRY (灰色) 类似, 都是刚性材料, 适用于一系列概念模型和功能原型。它是一种光学透明塑料, 具有高保真度、锐利的转角和边缘以及光滑的表面光洁度。作为一种高精度的通用材料, 它适用于原型、打印装配件、医疗/牙科应用和一些最终用途部件。能够为微流体和流动可视化制作极小而复杂的内部结构。

应用

- 半透明功能原型和一些最终用途部件
- 注塑成型热塑塑料部件的快速原型制造
- 可进行钻孔、攻丝和加工, 并能创造适度的功能卡扣连接
- 功能性打印装配件和注塑成型的螺钉凸台
- 功能性打印螺纹和薄壁
- 医疗/牙科应用, 如手术导向器
- 半透明流动可视化和染色着色应用
- 固定装置中的光学透明视窗
- 非常适合微流体、毛细管流体和芯片实验室

优势

- 高保真精细特征、锋利边缘和高精度
- 出色的光滑度和一致的表面光洁度
- 卓越的光学清晰度
- 对油漆或硅胶没有表面固化抑制作用; 无需打磨
- 非常适用于喷漆或成型应用

性能

- 适度的强度和刚度, 20-30% 的伸长率
- 能够制作极小而复杂的内部结构
- 高准确度和水密性
- 生物相容性通过美国药典 (USP) 第六类认证和 ISO 10993 认证



注意: 并非所有产品和材料在所有国家/地区都可用 - 有关可用性问题, 请咨询当地的销售代表。

材料属性

在适用情况下,提供一系列符合 ASTM 和 ISO 标准的完整机械特性。同时提供包括可燃性、介电特性和 24 小时吸水性在内的特性,以便更好地了解材料的功能,从而帮助做出有关材料的设计决定。所有部件均根据 ASTM 推荐标准在 23°C 和 50% RH 条件下放置最少 40 个小时。

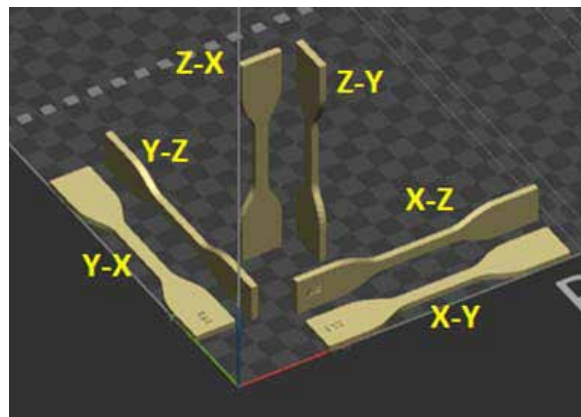
所报告的固体材料特性均是沿纵轴 (Z、X 方向) 打印测得。Visijet 材料的特性在所有打印方向上相对一致,详细信息请见各向同性特性部分。部件无需在特定方向上定向即可表现出这些特性。

液体材料						
颜色	透明					
固体材料						
公制	ASTM 方法	公制	英制	ISO 标准规定的方法	公制	英制
物理特性				物理特性		
实体密度	ASTM D792	1.16 g/cm ³	0.042 lb/in ³	ISO 1183	1.16 g/cm ³	0.042 lb/in ³
24 小时吸水性	ASTM D570	≤ 0.5%	≤ 0.5%	ISO 62	≤ 0.5%	≤ 0.5%
机械特性				机械特性		
极限抗张强度	ASTM D638 Type IV	50 MPa	7200 psi	ISO 527 -1/2	43 MPa	6200 psi
抗张屈服强度	ASTM D638 Type IV	50 MPa	7200 psi	ISO 527 -1/2	42.8 MPa	6200 psi
拉伸模量	ASTM D638 Type IV	2200 MPa	330 ksi	ISO 527 -1/2	2500 MPa	359 ksi
断裂伸长率	ASTM D638 Type IV	11%	11%	ISO 527 -1/2	18%	18%
屈服伸长率	ASTM D638 Type IV	4.2%	4.2%	ISO 527 -1/2	4%	4%
挠曲强度	ASTM D790	65 MPa	9400 psi	ISO 178	60 MPa	8100 psi
挠曲模量	ASTM D790	1900 MPa	270 ksi	ISO 178	2200 MPa	314 ksi
Izod 缺口冲击强度	ASTM D256	15 J/m	0.3 ft-lb/in	ISO 180-A	1.9 kJ/m ²	0.9 ft-lb/in ²
Izod 无缺口冲击强度	ASTM D4812	400 J/m	8 ft-lb/in	ISO 180-U		
邵氏硬度	ASTM D2240	79 D	79 D	ISO 7619	79 D	79 D
热特性				热特性		
Tg (DMA E")	ASTM E1640 (E"Peak)	40C	111F	ISO 6721-1/11 (E" Peak)	40C	111F
0.455 MPa/66PSI 时的热变形温度	ASTM D648	49C	119F	ISO 75- 1/2 B	43C	109F
1.82 MPa/264 PSI 时的热变形温度	ASTM D648	44C	112F	ISO 75-1/2 A	38C	101F
-20 到 70C 时的热膨胀系数	ASTM E831	94 ppm/C	52 ppm/F	ISO 11359-2	94 ppm/K	52 ppm/F
95 到 180C 时的热膨胀系数	ASTM E831	181 ppm/C	101 ppm/F	ISO 11359-2	181 ppm/K	101 ppm/F
UL 可燃性等级		HB				
电源				电源		
3.0 mm 厚度时的介电强度 (kV/mm)	ASTM D149	400				
1 MHz 时的介电常数	ASTM D150	3.15				
1 MHz 时的损耗因子	ASTM D150	0.019				
体积电阻率 (ohm - cm)	ASTM D257	6.94E+15				

各向同性特性

单喷头多喷嘴打印 (MJP) 技术可以打印出机械特性普遍各向同性的部件, 也就是说沿 X、Y、Z 轴所打印的部件都会呈现相似结果。

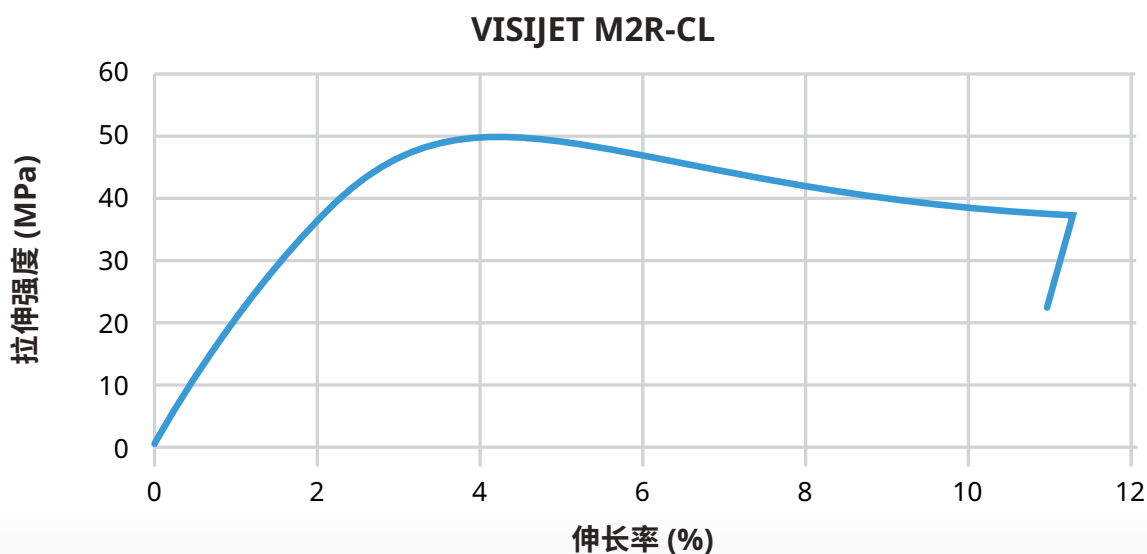
部件无需调整方向即具有最高机械特性, 从而进一步提高了获得机械特性的部件方向的自由度。



固体材料								
公制	方法	公制						
机械特性								
		XY	XZ	YX	YZ	Z45	ZX	ZY
极限抗张强度	ASTM D638 Type IV	50 MPa	44 MPa	42 MPa	39 MPa	40 MPa	36 MPa	34 MPa
抗张屈服强度	ASTM D638 Type IV	50 MPa	45 MPa	41 MPa	40 MPa	41 MPa	37 MPa	33 MPa
拉伸模量	ASTM D638 Type IV	2200 MPa	2100 MPa	1980 MPa	2120 MPa	1750 MPa	1780 MPa	1700 MPa
断裂伸长率	ASTM D638 Type IV	11%	14%	16%	18.5%	23.1%	14%	15.4%
屈服伸长率	ASTM D638 Type IV	4.2%	4.3%	4.5%	4.2%	4.3%	4.3%	4.2%
挠曲强度	ASTM D790	65 MPa	50 MPa	59 MPa	47 MPa	58 MPa	50 MPa	46 MPa
挠曲模量	ASTM D790	1900 MPa	1460 MPa	1880 MPa	1400 MPa	1670 MPa	1420 MPa	1330 MPa
Izod 缺口冲击强度	ASTM D256	15 J/m	16 J/m	16 J/m	16 J/m	13 J/m	16 J/m	16 J/m
邵氏硬度	ASTM D2240	79D	78D	76D	78D	78D	78D	78D

应力-应变曲线

图表表示根据 ASTM D638 测试得出的 Visijet M2R-CL 的应力-应变曲线。

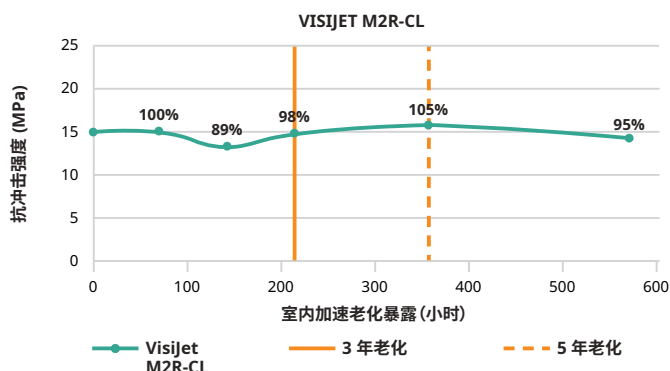
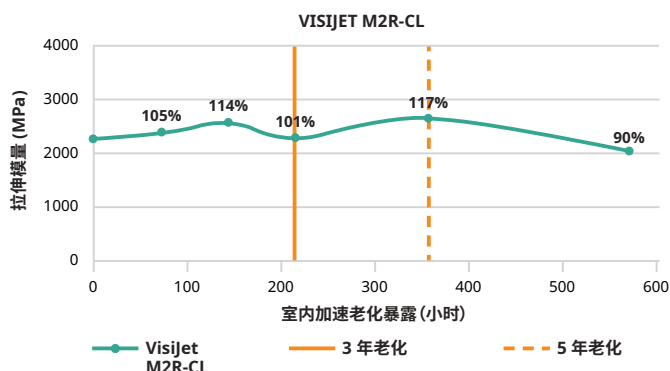
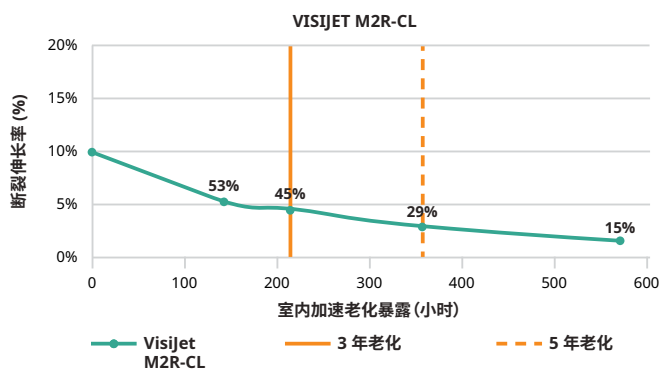
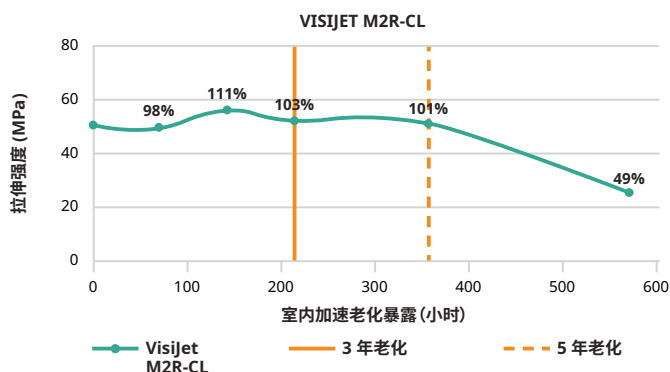


长期环境稳定性

Visijet M2R-CL 经过精心设计, 具备长期环境紫外线和湿度稳定性。测试表明, 此材料具有在一段时间内保留高初始机械特性百分比的能力, 从而提供了在设计应用或部件时需要考虑的实际条件。Y 轴表示实际数据值, 数据点为初始值的百分比。

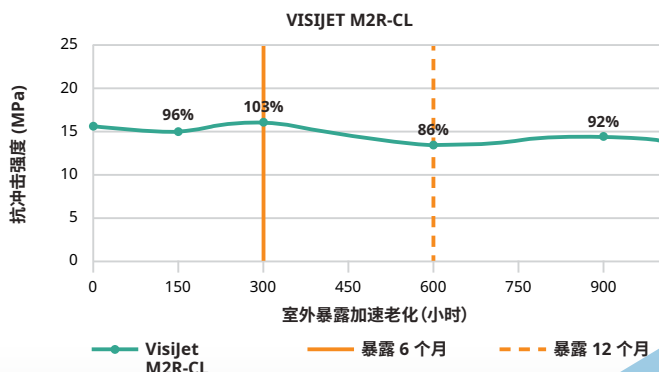
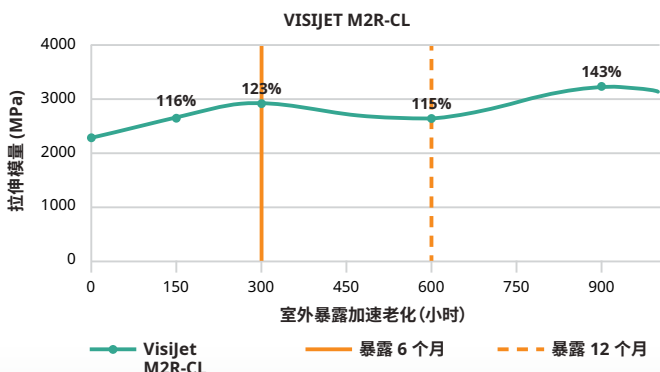
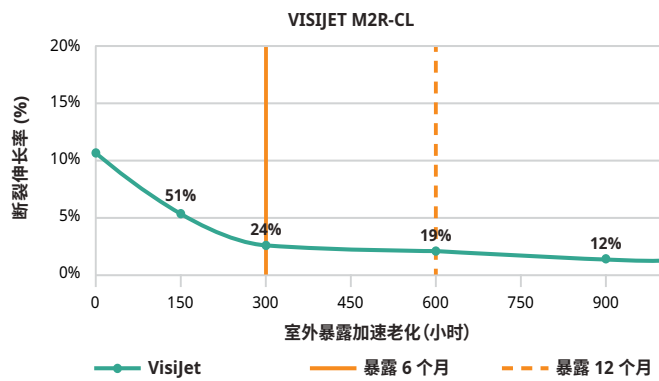
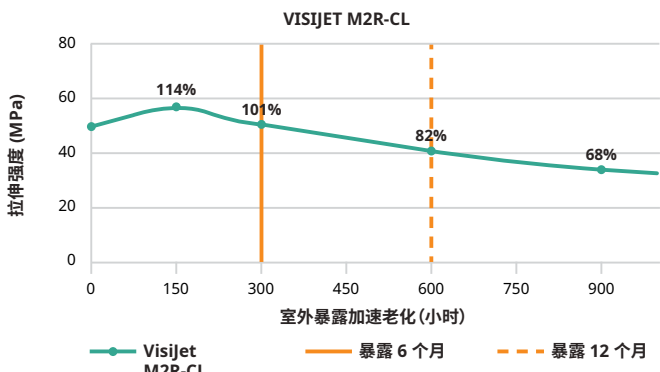
室内稳定性: 根据 ASTM D4329 标准方法进行测试。

室内稳定性



室内稳定性: 根据 ASTM G154 标准方法进行测试。

室外稳定性



汽车溶液兼容性

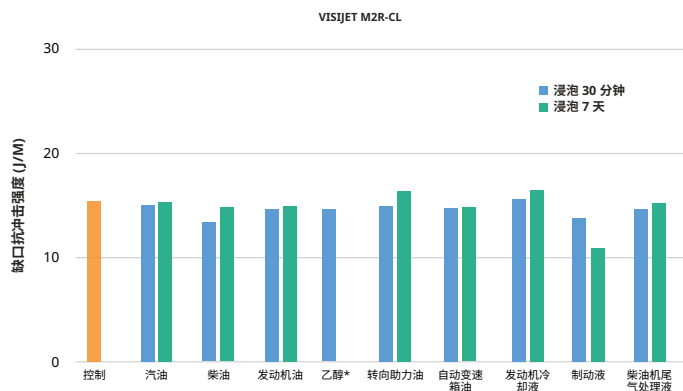
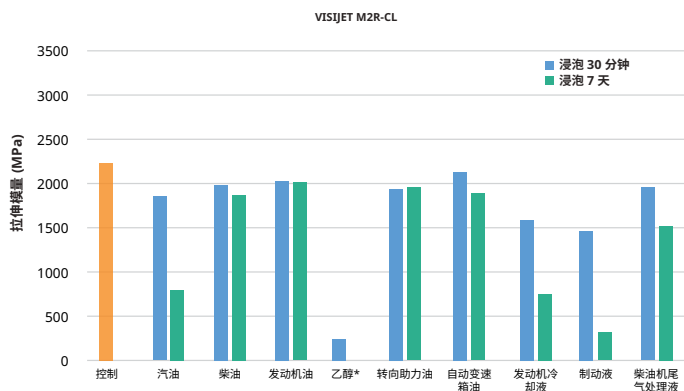
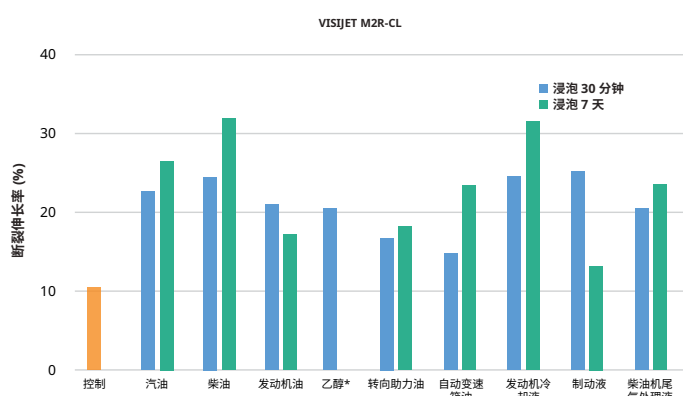
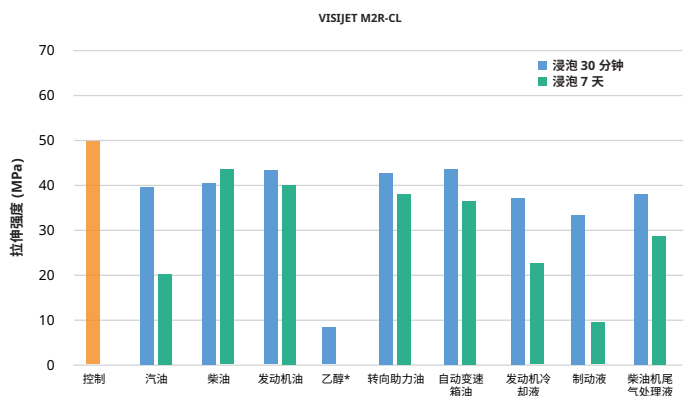
材料是否兼容碳氢化合物和清洁化学品对于部件应用至关重要。根据 USCAR2 测试条件对 VisiJet M2R-CL 部件进行了密封和表面接触兼容性测试。根据规格以两种不同方式测试了以下流体。

- 浸入液体 7 天, 然后获取机械特性数据进行对比。
- 浸入液体 30 分钟, 然后取出并与 7 天内的机械特性数据进行对比。

数据反映了该段时间内特性的测量值。

汽车溶液		
流体	规格	测试温度 (°C)
汽油	ISO 1817, 液体 C	23 ± 5
柴油	905 ISO 1817, 油号 3 + 10% 对二甲苯*	23 ± 5
发动机油	ISO 1817, 油号 2	50 ± 3
乙醇	85% 乙醇 + 15% ISO 1817 规定的液体 C*	23 ± 5
转向助力油	ISO 1917, 油号 3	50 ± 3
汽车变速箱油	Dexron VI (北美特定材料)	50 ± 3
发动机冷却液	50% 乙二醇 + 50% 蒸馏水*	50 ± 3
制动液	SAE RM66xx (使用适用于 xx 的最新可用流体)	50 ± 3
柴油机尾气处理液 (DEF)	根据 ISO 22241 的规定经 API 认证	23 ± 5

*溶液按体积确定为百分比



化学兼容性

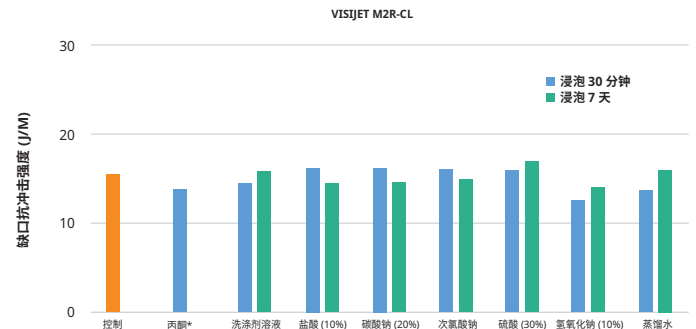
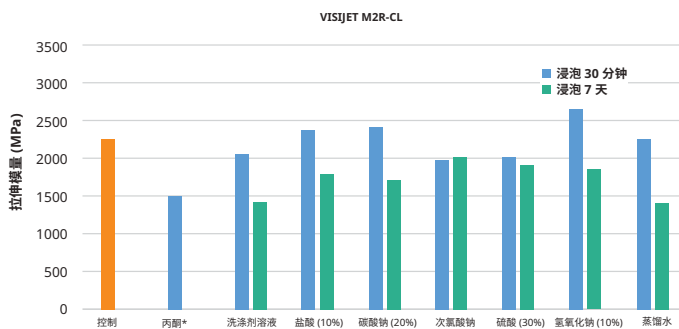
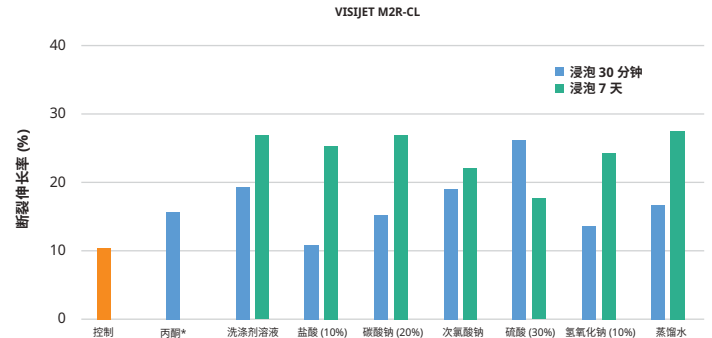
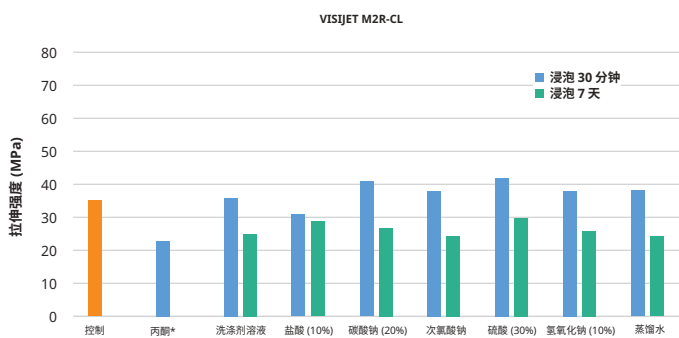
材料是否兼容清洁化学品对于部件应用至关重要。根据 ASTM D543 测试条件对 Visijet M2R-CL 部件进行了密封和表面接触兼容性测试。根据规格以两种不同方式测试了以下流体。

- 浸入液体 7 天, 然后与机械特性数据进行对比。
- 浸入液体 30 分钟, 然后取出并与 7 天内的机械特性数据进行对比。

数据反映了该段时间内特性的测量值。

*表示材料未经过 7 天的浸泡调节。

化学兼容性
6.3.3 丙酮
6.3.12 重型洗涤剂溶液
6.3.23 盐酸 (10%)
6.3.38 碳酸钠溶液 (20%)
6.3.44 次氯酸钠溶液
6.3.46 硫酸 (30%)
6.3.42 氢氧化钠溶液 (10%)
6.3.15 蒸馏水



VISIJET M2R-CL 生物相容性后处理

- 移除烘箱中的蜡质支撑物
- 用 EZ Rinse-C 或矿物油清洗
- 酒精(乙醇)超声冲洗
- 二次新鲜高纯乙醇超声冲洗
- 空气干燥