

November 2014

APM Unocol 382

Beschreibung	
System:	UV/ VIS lichthärtender Klebstoff
Klebstoffart:	modifiziertes Urethan-Acrylat
Farbe:	farblos transparent
Konsistenz:	flüssig / thixotrop
Festkörper:	100% / lösungsmittelfrei
Aushärtung:	UV-Licht / blaues Licht
Temp.-bereich:	- 55 °C bis +125 °C, dicht bis +150°C

Anwendung / Spezifikationen	
APM-Nummer:	102834
Verwendung:	Medizinalinstrumente
Haftung:	Glas / Metall / Kunststoffen
Biokompatibilität:	erfüllt ISO 10993
	erfüllt USP Class VI
Richtlinie 2011/65/EG:	erfüllt RoHS Richtlinie
EG - Nr. 1907/2006:	erfüllt REACH Anforderung

Unocol 382 ist ein flexibler Acrylatklebstoff. Der Klebstoff ist mit UV-Licht oder sichtbarem Licht aushärtbar. Unocol 382 wird typischerweise für Kunststoffklebungen, insbesondere Weich-PVC (Kunststoffschläuche) und Polycarbonate eingesetzt. Der Klebstoff haftet aber auch sehr gut auf Glas oder Metall. Typisch ist eine Klebfuge von 0.10 mm, diese kann aber aufgrund der hohen Viskosität von 0.05 bis 0.5 mm variiert werden, je nach Grösse der zu verklebenden Teile, Temperatureinsatzbereich und Differenz in der thermischen Ausdehnung. Unocol 382 wird oft auch zum Verkleben von Kunststoff- oder Glasdisplays verwendet sowie als Klebstoff in elektronischen Geräten oder Sensoren. Der Vorteil von Unocol 382 ist die lange Haltbarkeit des flüssigen Klebstoffes bei Raumtemperatur mit der Möglichkeit der schnellen Aushärtung mit UV-Licht oder sichtbarem blauem Licht. Viele Kunststoffe sind

Eigenschaften Klebstoff flüssig	
Farbe:	farblos transparent
Charakterisierung:	Urethan-Acrylat
Viskosität (25°C):	5 - 10 Pa.s
Dichte (25°C):	1.08 g/cm ³
Brechungsindex (25°C):	1.49

Oberflächenvorbehandlung / Reinigung

Die zu klebenden Oberflächen müssen trocken und frei von Staub, Öl, Trennmitteln und anderen Verunreinigungen sein. Die gewählte Art der Oberflächenvorbehandlung hängt vom jeweiligen Anforderungsprofil (Sauberkeit, Festigkeit, Alterungsbeständigkeit) ab. Vor allem für metallische, in manchen Fällen aber auch für nichtmetallische Oberflächen, ergibt eine mechanische Vorbehandlung wie das Anschleifen oder Sandstrahlen eine Verbesserung der Haftung.

Glasoberflächen werden am besten mit wässriger Ultraschallreinigung bei erhöhter Temperatur gereinigt. Metallische Oberflächen werden mit wässrigen Reinigern oder mit sauberen Lösungsmitteln gereinigt.

Bei vielen Werkstoffen sowie insbesondere bei Kunststoffen hat sich die Vorbehandlung der Oberflächen durch Plasmabehandlung bewährt. Die Plasmabehandlung trocknet die Oberfläche und verbessert die Benetzbarkeit, was für eine gute Haftung des Klebstoffes ein Vorteil ist.

Bei Kunststoffen wird die Oberfläche auch chemisch modifiziert, was vor allem bei schlecht klebbaren Kunststoffen zu einer klebbaren Oberfläche führt.

Primer sind kein Ersatz für die Oberflächenvorbehandlung. Die Haftung wie auch die Alterungsbeständigkeit kann durch die Anwendung von Primern verbessert werden.

Der Klebstoff kann durch Bestrahlung mit UV-Licht mit einer Wellenlänge von 365 nm oder blauem Licht von 405 nm innerhalb weniger Sekunden vollständig ausgehärtet werden. In Bereichen wo das Licht den Klebstoff nicht erreicht, bleibt dieser flüssig und härtet nur bei Temperaturen von über 120 °C thermisch aus.

Härtung des Klebstoffes

UV-Licht 365 nm	50 mW/cm ²	15 Sekunden
UV-Licht 365 nm	1000 mW/cm ²	3 Sekunden
Blaues Licht 405 nm	50 mW/cm ²	30 Sekunden
Blaues Licht 405 nm	1000 mW/cm ²	10 Sekunden

Nach dem Aushärten des Klebstoffes können die Teile weiterverarbeitet werden. Die optimale Festigkeit und Beständigkeit der Klebung ist aber erst nach einigen Tagen erreicht.

Klebstoffanwendung

Die ideale Verarbeitungstemperatur liegt zwischen 20 und 28°C, wobei sich die Viskosität bei erhöhter Temperatur verringert. Eine Lagerung des Klebstoffes im Kühlschrank ist für das angebrochene Gebinde nicht nötig. Normalerweise wird der Klebstoff mit einem Dosiergerät aus der Kartusche appliziert. Der Klebstoff kann aber auch mit einer Stahlnadel oder einem Spatel aufgetragen werden. Optimale Festigkeiten werden bei Klebstoffdicken von 0.05 – 0.15 mm erzielt, optimale Beständigkeiten sind vom Temperatureinsatzbereich sowie den Ausdehnungskoeffizienten der Einzelteile abhängig.

Eine einheitliche Klebstoffdicke kann durch eine bestimmte Klebegeometrie oder durch das Einlegen von Abstandshaltern wie z.B. Glasfasern oder Kunststoffkugeln sichergestellt werden.

Eigenschaften ausgehärteter Klebstoff

Farbe:	farblos transparent
Shore D (25 °C):	53
Wärmeleitfähigkeit:	1.6 W/mK
therm. Ausdehnung (0–40 °C)	$\alpha = 110 \times 10^{-6} /K$
Brechungsindex (25 °C):	1.50
therm. Ausdehnung (0–40 °C)	$\alpha = 120 \times 10^{-6} /K$
	(-40-0°C) $60 \times 10^{-6} /K$
	(40-85°C) $170 \times 10^{-6} /K$
Erweichungstemperatur T _g :	35 .. 45 °C
Zugfestigkeit (25°C):	20 N/mm ²
Bruchdehnung (25°C):	250 %
E-Modul (25 °C):	200 N/mm ²
Durchschlagsfestigkeit:	26.0 kV/mm
Dielektrizitätskonstante 25°C:	5.0 bei 1.0 KHz

Reinigung des Klebstoffes

Rückstände von nicht gehärtetem Klebstoff auf den Substraten und Verarbeitungsgeräten können mit einem Lösungsmittel wie Isopropanol oder Aceton entfernt bzw. gereinigt werden. Organische Lösungsmittel können bei Kunststoffen zur Zerstörung des Bauteiles oder zu Spannungsrissen führen. Deshalb aggressive Lösungsmittel wie Aceton, Ketone und Esther möglichst vermeiden. Beim Umgang mit brennbaren Lösungsmitteln sind die nötigen Sicherheitsvorschriften zu beachten.

Ausgehärteter Klebstoff kann nur mechanisch entfernt werden. Bei Temperaturen über 100 °C wird der Klebstoff sehr weich.

Temperaturbeständigkeit

Der typische Temperatureinsatzbereich ist von -55 °C bis +125°C. Je nach Anwendung kann der Klebstoff aber auch unterhalb von -55 °C eingesetzt werden. Der Klebstoff wird bei diesen Temperaturen aber sehr hart, was evtl. zu Rissen im Substrat oder zu Ablöseerscheinungen des Klebstoffes vom Substrat führen kann.

Bei Temperaturen über +100° wird der Klebstoff sehr weich, was je nach Belastung ein Vorteil sein kann, da der Klebstoff verschiedene thermische Ausdehnungen ausgleichen kann ohne dass die Klebung zerstört wird. Nach dem Abkühlen auf Raumtemperatur hat der Klebstoff die gewohnten Eigenschaften wieder. Eine thermische Zerstörung des Klebstoffes setzt erst bei Temperaturen über 175 °C ein.

Zugscherfestigkeit / Material

Die Zugscherfestigkeit gemäss ASTM-D 1002 zeigt die gute Haftung des Klebstoffes auf den unterschiedlichen Substraten:

Zugscherfestigkeit bei 23 °C

Polycarbonat auf Glas	7.2 N/mm ²
Polycarbonat auf Polycarbonat	5.2 N/mm ²
PMMA (Plexiglas) auf Glas	5.9 N/mm ²
PMMA (Plexiglas) auf PMMA	4.9 N/mm ²
ABS auf Glas	5.5 N/mm ²
PVC weich auf Polycarbonat	2.4 N/mm ²
GFK (Epoxid) auf Glas	11.0 N/mm ²
Glas auf Glas	12.5 N/mm ²

Alterungsbeständigkeit von Klebungen

Der typische Temperatureinsatzbereich von Unocol 382 ist von -55 °C bis +125°C. In diesem Temperaturbereich sind die Klebungen sehr Alterungsbeständig. Der ausgehärtete Klebstoff zeigt eine ausgezeichnete Temperaturbeständigkeit und Lösungsmittelbeständigkeit.

Zugscherfestigkeit nach Alterung

Polycarbonat auf Polycarbonat	5.2 N/mm ²
Wärmeschrank 7 Tage bei +125 °C	6.5 N/mm ²
Wasserlagerung 50°C nach 2 h	5.2 N/mm ²
Wärmeschrank 14 Tage bei +150 °C	11.3 N/mm ²
Wärmeschrank 21 Tage bei +120°C	15.0 N/mm ²
Siedendes Wasser 100 °C nach 2 h	5.2 N/mm ²
50 °C / 90 % rel. LF nach 7 Tagen	5.2 N/mm ²
Isopropanol bei 23 °C und 24 h	5.2 N/mm ²

Gefahrenhinweise

Haut und Augenkontakt vermeiden. Bei der Anwendung immer Handschuhe und Schutzbrille tragen. Bei Hautkontakt die betroffenen Hautstellen (Hände) nicht mit Lösungsmittel sondern mit warmem Wasser und Seife gut waschen und abtrocknen. Der flüssige Klebstoff reizt bei Kontakt die Augen und kann zu bleibenden Schäden am Auge führen. Vor der Anwendung unbedingt das Sicherheitsdatenblatt beachten.

Lagerung

Die beste Lagerfähigkeit hat der Klebstoff bei Temperaturen zwischen 8 °C und 25 °C. Die Haltbarkeit des Klebstoffes in der ungeöffneten Originalverpackung beträgt bei diesen Bedingungen mindestens 12 Monate. Höhere Temperaturen verkürzen die normale Lagerfähigkeit. Niedrigere Temperaturen verursachen vorübergehend eine höhere Viskosität.

Compliance

Unocol 382 und all seine Bestandteile erfüllen die Anforderungen gemäss RoHS und REACH Richtlinien. Im Umgang mit dem Klebstoff immer das Sicherheitsdatenblatt beachten.

Beschaffung

Der lichtempfindliche Klebstoff ist in schwarzen Standardkartuschen zu 5 / 10 / 30 oder 55 cc lieferbar. Unocol 382 kann auch in Gebinde nach Kundenwunsch abgefüllt geliefert werden.

Entsorgung

Die flüssigen Komponenten des Klebstoffes müssen wie Kunstharz oder Lackkomponenten als Sondermüll entsorgt werden. Der ausgehärtete Klebstoff wird wie duroplastische Kunststoffe, je nach lokalen gesetzlichen Anforderungen, als Sondermüll oder mit dem Hausmüll entsorgt.

Die Angaben in diesem technischen Datenblatt beruhen auf sorgfältigen Untersuchungen und bisherigen Erfahrungen in der Praxis. Sie sind unverbindliche Hinweise, wie auch allgemein unsere anwendungstechnische Beratung in Wort und Schrift unverbindlicher Art ist, da wir wegen der Vielseitigkeit der Verarbeitung und Anwendung keine Haftung übernehmen können. APM Technica AG lehnt alle anderen ausdrücklichen oder stillschweigenden Garantien, Bedingungen und Bestimmungen ab, seien sie tatsächlicher oder gesetzlicher Natur, einschliesslich solcher, welche sich auf die marktübliche Qualität, die Eignung für einen bestimmten Gebrauch, zufriedenstellende Qualität oder Beachtung der Schutzrechte Dritter beziehen. APM Technica schliesst im gesetzlich zulässigen Rahmen jegliche Haftung aus – unabhängig ob aus Vertrag, Quasivertrag oder Delikt (einschliesslich Fahrlässigkeit) – für direkte, mittelbare und Folgeschäden, gerichtlich zugesprochenes Strafgeld ("punitive damages"), Geschäftsverluste jeglicher Art, Verluste von Informationen oder Daten oder andere finanzielle Verluste, die aus Verkauf, Installation, Wartung, Gebrauch, Leistung, Ausfall oder Betriebsunterbrechung des Produktes oder in Verbindung damit resultieren selbst dann, wenn wir über die Möglichkeit eines Eintritts dieser Schäden informiert wurden. Daten und sonstige Angaben über die Beschaffenheit und Eignung unserer Produkte sind unverbindliche Rahmenbedingungen und stellen insbesondere keine Zusicherung bestimmter Eigenschaften dar. Wir empfehlen, durch ausreichende Eigenversuche die Eignung unserer Produkte für Ihre spezielle Anwendung zu prüfen. Der Anwender selbst ist dafür verantwortlich, die Eignung von im technischen Datenblatt erwähnten Produktionsmethoden für seine Zwecke festzustellen und Vorsichtsmassnahmen zu ergreifen, die zum Schutz von Sachen und Personen vor den Gefahren angezeigt wären, die möglicherweise bei der Handhabung und dem Gebrauch dieser Produkte auftreten. Im Einzelnen gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen