

LOCTITE® 4011™

November 2012

PRODUKTBESCHREIBUNG

LOCTITE® 4011™ besitzt die folgenden Produkteigenschaften:

Technologie	Cyanacrylat
Chemische Basis	Ethyl-Cyanacrylat
Aussehen (unausgehärtet)	Transparent, farblos bis strohfarben, flüssig ^{LMS}
Komponenten	Einkomponentig - kein Mischen erforderlich
Viskosität	Niedrig
Aushärtung	Feuchtigkeit
Anwendung	Kleben
Geeignete Materialien	Metalle, Kunststoffe und Elastomere

LOCTITE® 4011™ wird zum Verbinden von schwer verklebbaren Werkstoffen bei Anwendungen eingesetzt, wo gleichmäßige Spannungsverteilung und hohe Zug- bzw. Scherfestigkeit gefordert werden. LOCTITE® 4011™ eignet sich besonders zum Kleben von porösen oder saugfähigen Materialien wie Holz, Papier, Leder und Gewebe. Geeignet für die Herstellung von **medizinischen Einwegartikeln**. Das Produkt erzielt schnelle Klebungen mit einer Vielzahl von Materialien, u.a. Metallen, Kunststoffen und Elastomeren.

ISO-10993

Ein Prüfprotokoll nach ISO 10993 ist fester Bestandteil des Qualitätsprogramms für LOCTITE® 4011™. LOCTITE® 4011™ wurde mit dem Henkel Protokoll nach ISO 10993 qualifiziert, um die Produktauswahl für den Einsatz in der medizintechnischen Industrie zu erleichtern. Bescheinigungen sind auf der Henkel Website oder über die Qualitätsabteilung von Henkel erhältlich.

MATERIALEIGENSCHAFTEN

Spez. Dichte bei 25 °C	1,06
Flammpunkt	- siehe
Sicherheitsdatenblatt	
Viskosität, Kegel-Platte-System, mPa·s (cP):	
Temperatur: 25 °C,	70 bis 110
Schergeschwindigkeit: 3.000 s ⁻¹	
Viskosität, Brookfield - LVF, 25 °C, mPa·s (cP):	
Spindel 1, bei 30 U/min	90 bis 140 ^{LMS}

TYPISCHE AUSHÄRTEEIGENSCHAFTEN

Unter normalen Bedingungen wird der Aushärteprozess durch Luftfeuchtigkeit ausgelöst. Die volle Funktionsfestigkeit wird innerhalb relativ kurzer Zeit erreicht, der Aushärtevorgang dauert aber noch mindestens 24 Stunden, bis die volle Medienbeständigkeit erreicht wird.

Aushärtegeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Material

Die Aushärtegeschwindigkeit ist abhängig von der verwendeten Materialoberfläche. Die folgende Tabelle zeigt die Zeit zur Erreichung der Handfestigkeit auf verschiedenen Werkstoffen bei 22°C / 50% rel. Luftfeuchtigkeit. Sie bezeichnet die Zeitspanne, die erforderlich ist, um eine Scherfestigkeit von 0,1 N/mm² zu entwickeln.

Handfestigkeit, Sekunden:

Stahl	20 bis 45
Aluminium	2 bis 10
Zinkdichromat	10 bis 30
Neopren	<5
Nitrilgummi	<5
ABS	1 bis 2
PVC	3 bis 10
Polycarbonat	5 bis 10
Phenolharz	<2
Holz (Balsa)	<1
Holz (Eiche)	10 bis 30
Holz (Kiefer)	10 bis 20
Spanplatte	5 bis 10
Textilien	10 bis 20
Leder	5 bis 10
Papier	5 bis 10

Aushärtegeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Spalt

Die Aushärtegeschwindigkeit ist abhängig vom Klebespalt. Kleine Spaltweiten ergeben hohe Aushärtegeschwindigkeiten; mit zunehmender Spaltgröße verringert sich die Aushärtegeschwindigkeit.

Aushärtegeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Feuchtigkeit

Die Aushärtegeschwindigkeit ist abhängig von der relativen Luftfeuchtigkeit. Höhere relative Luftfeuchtigkeit beschleunigt die Aushärtung.

Aushärtegeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Aktivator

Ist die Aushärtegeschwindigkeit aufgrund großer Spalten zu langsam, kann durch Einsatz eines Aktivators die Aushärtung beschleunigt werden. Dadurch kann sich jedoch die Endfestigkeit der Klebung verringern. Zur Überprüfung dieses Effektes wird deshalb die Durchführung von Klebeversuchen empfohlen.

TYPISCHE EIGENSCHAFTEN IM AUSGEHÄRTETEN ZUSTAND

Aushärtezeit 1 Woche bei 22 °C.

Physikalische Eigenschaften:

Wärmeausdehnungskoeffizient, ASTM D 696, K ⁻¹	107×10 ⁻⁶
Wärmeleitfähigkeitskoeffizient ASTM C 177, W/(m·K)	0,4
Glasübergangstemperatur, ASTM E 831, °C	121

Elektrische Eigenschaften:

Spezifischer	Durchgangswiderstand, 277×10 ¹⁵
--------------	--

IEC 60093, $\Omega \cdot \text{cm}$	
Oberflächenwiderstand, IEC 60093, Ω	69×10^{15}
Dielektrische Durchschlagsfestigkeit, IEC 60243-1, kV/mm	33
Dielektrizitätskonstante / Verlustfaktor, IEC 60250:	
1 kHz	2,72 / 0,02
1 MHz	2,53 / 0,02
10 MHz	2,42 / 0,01

FUNKTIONSEIGENSCHAFTEN IM AUSGEHÄRTETEN ZUSTAND

Eigenschaften

Aushärtezeit 10 Sekunden bei 25 °C

Zugfestigkeit, ISO 6922:

Buna-N	N/mm ²	$\geq 6,9^{LMS}$
	(psi)	(≥ 1.000)

Aushärtezeit 72 Stunden bei 22 °C.

Zugfestigkeit, ISO 6922:

Buna-N	N/mm ²	8 bis 15
	(psi)	(1.200 bis 2.200)
Stahl (sandgestrahlt)	N/mm ²	7 bis 16
	(psi)	(1.000 bis 2.300)

Zugscherfestigkeit, ISO 4587:

Stahl (sandgestrahlt)	N/mm ²	17 bis 24
	(psi)	(2.500 bis 3.500)
Aluminium (gebeizt)	N/mm ²	2 bis 11
	(psi)	(290 bis 1.600)
Zinkdichromat	N/mm ²	0,5 bis 2
	(psi)	(70 bis 290)
ABS	N/mm ²	7 bis 9
	(psi)	(1.000 bis 1.300)
PVC	N/mm ²	7 bis 16
	(psi)	(1.000 bis 2.300)
Phenolharz	N/mm ²	1 bis 5
	(psi)	(150 bis 730)
Polycarbonat	N/mm ²	7 bis 11
	(psi)	(1.000 bis 1.600)
Nitrilgummi	N/mm ²	1 bis 2
	(psi)	(150 bis 290)
Neopren	N/mm ²	1 bis 2
	(psi)	(150 bis 290)

BESTÄNDIGKEIT GEGEN UMGEBUNGSEINFLÜSSE

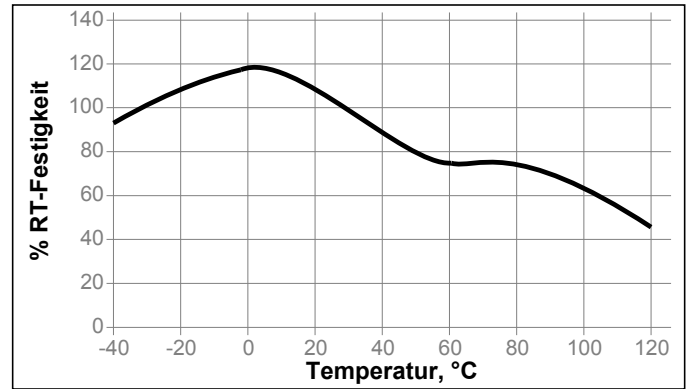
Aushärtezeit 1 Woche bei 22 °C.

Zugscherfestigkeit, ISO 4587:

Stahl (sandgestrahlt)

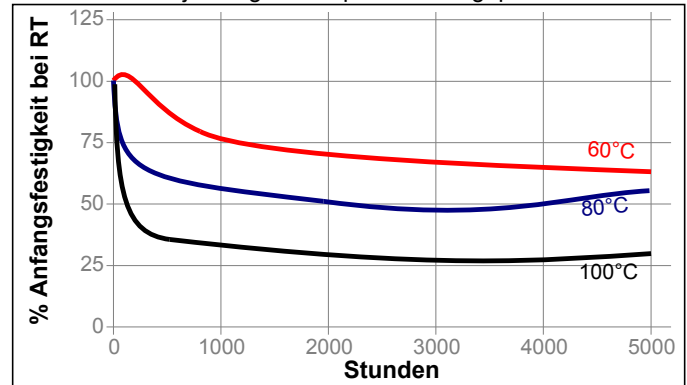
Temperaturfestigkeit

geprüft bei der jeweiligen Temperatur



Wärmealterung

Gealtert bei der jeweiligen Temperatur und geprüft bei 22°C



Beständigkeit gegen Medien

Alterungstest wie beschrieben und geprüft bei 22°C.

Medium	°C	% Anfangsfestigkeit			
		100 h	500 h	1000 h	5000 h
Motoröl	40	120	110	110	85
Bleifreies Benzin	22	85	80	80	75
Ethanol	22	100	105	110	120
Isopropanol	22	100	110	105	120
Wasser	22	80	70	55	65
98% rel. LF	40	70	60	55	55

Zugscherfestigkeit, ISO 4587:

Polycarbonat

Medium	°C	% Anfangsfestigkeit			
		100 h	500 h	1000 h	5000 h
Luft	22	120	125	115	130
98% rel. LF	40	120	110	120	115

Einfluss der Sterilisation

Im allgemeinen ist bei Produkten in ähnlicher Zusammensetzung wie LOCTITE® 4011™ die verbleibende Festigkeit nach einer Standard-Sterilisation, z.B. mit EtO oder Gammastrahlen (25 bis 50 kGy kumulativ), ausgezeichnet. Die Festigkeit von Klebeverbindungen, die mit LOCTITE® 4011™ hergestellt wurden, bleibt nach einem Zyklus im Dampfautoklaven erhalten. Dem Anwender wird empfohlen, die jeweiligen Teile nach Anwendung der bevorzugten Sterilisationsmethode zu testen. Lassen Sie sich von Loctite ein Produkt empfehlen, wenn Ihr Teil mehr als 3 Sterilisationszyklen durchläuft.

ALLGEMEINE INFORMATION

Dieses Produkt ist nicht geeignet für reinen Sauerstoff und/oder sauerstoffangereicherte Systeme und sollte nicht als Dichtstoff für Chlor oder stark oxidierende Medien gewählt werden.

Sicherheitshinweise zu diesem Produkt entnehmen Sie bitte dem Sicherheitsdatenblatt.

Gebrauchshinweise

1. Zur Erzielung optimaler Ergebnisse sollten die Klebeflächen sauber und fettfrei sein.
2. Die besten Ergebnisse lassen sich mit diesem Produkt in kleinen Klebspalten (0,05 mm) erzielen.
3. Überschüssiger Klebstoff kann mit Loctite® Reinigern, Nitromethan oder Aceton entfernt werden.

Lagerung

Produkt im ungeöffneten Behälter in trockenen Räumen lagern. Hinweise zur Lagerung können sich auf dem Etikett des Produktbehälters befinden.

Optimale Lagerung: 2°C bis 8°C. Durch Lagerung unter 2°C und über 8°C können die Produkteigenschaften nachteilig beeinflusst werden.

Aus dem Gebinde entnommenes Produkt kann beim Gebrauch verunreinigt worden sein. Deshalb keine Produktreste in den Originalbehälter zurückschütten. Henkel kann keine Haftung für Material übernehmen, das verunreinigt oder in einer Weise gelagert wurde, die von den oben aufgeführten Bedingungen abweicht. Wenn Sie weitere Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen technischen Service oder den Kundenbetreuer vor Ort.

Loctite Material-Spezifikation LMS

LMS vom 29. Dezember 2009. Prüfberichte über die angegebenen Eigenschaften sind für jede Charge erhältlich. LMS-Prüfberichte enthalten ausgewählte, im Rahmen der Qualitätskontrolle festgelegte Prüfwerte, die als relevant für Kunden-Spezifikationen erachtet werden. Darüber hinaus sind umfassende Kontrollmaßnahmen in Kraft, die eine gleichbleibend hohe Produktqualität gewährleisten. Spezifikationen unter Berücksichtigung von speziellen Kundenwünschen können über die Qualitätsabteilung von Henkel koordiniert werden.

Umrechnungsfaktoren

$(^{\circ}\text{C} \times 1.8) + 32 = ^{\circ}\text{F}$
 $\text{kV/mm} \times 25.4 = \text{V/mil}$
 $\text{mm} / 25.4 = \text{inches}$
 $\mu\text{m} / 25.4 = \text{mil}$
 $\text{N} \times 0.225 = \text{lb}$
 $\text{N/mm} \times 5.71 = \text{lb/in}$
 $\text{N/mm}^2 \times 145 = \text{psi}$
 $\text{MPa} \times 145 = \text{psi}$
 $\text{N} \cdot \text{m} \times 8.851 = \text{lb} \cdot \text{in}$
 $\text{N} \cdot \text{m} \times 0.738 = \text{lb} \cdot \text{ft}$
 $\text{N} \cdot \text{mm} \times 0.142 = \text{oz} \cdot \text{in}$
 $\text{mPa} \cdot \text{s} = \text{cP}$

Haftungsausschluss

Hinweis:

Die vorstehenden Angaben in diesem technischen Datenblatt (TDS), insbesondere Vorschläge für die Verarbeitung und den Einsatzbereich unserer Produkte, beruhen auf unseren derzeitigen Kenntnissen und Erfahrungen. Auf Grund der unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten und der außerhalb unseres Einflussbereiches liegenden Einsatz- und Arbeitsbedingungen übernehmen wir keine Haftung für die Eignung unserer Produkte für die relevanten Produktionsverfahren unter den konkreten Arbeitsbedingungen sowie die beabsichtigten Verarbeitungszwecke und Ergebnisse. Um eine solche Eignung sicherzustellen empfehlen wir in jedem Fall ausreichende vorherige Eigenversuche und Tests.

Jede aus den Hinweisen in diesem technischen Datenblatt und jede aus sonstiger schriftlicher oder mündlicher Beratung für das vorliegende Produkt resultierende Haftung ist ausdrücklich ausgeschlossen, es sei denn, dass individualvertraglich etwas anderes vereinbart wurde, ein Fall der Verletzung von Leib, Leben oder Gesundheit vorliegt, uns Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit zur Last fällt oder eine Haftung nach zwingendem Produkthaftungsrecht besteht.

Bei Lieferung unserer Produkte durch Henkel Belgium NV, Henkel Electronic Materials NV, Henkel Nederland BV, Henkel Technologies France SAS und Henkel France SA beachten Sie bitte zusätzlich folgendes:

Für den Fall, dass Henkel dennoch, aus welchem Rechtsgrund auch immer, in Anspruch genommen wird, ist die Haftung von Henkel in jedem Fall beschränkt auf den Wert der jeweils betroffenen Lieferung.

Bei Lieferung unserer Produkte durch Henkel Colombiana, S.A.S. findet Folgendes Anwendung:

Die vorstehenden Angaben in diesem technischen Datenblatt (TDB), insbesondere Vorschläge für die Verarbeitung und den Einsatzbereich unserer Produkte, beruhen auf unseren derzeitigen Kenntnissen und Erfahrungen. Wir übernehmen keine Haftung für die Eignung unserer Produkte für die relevanten Produktionsverfahren unter den konkreten Arbeitsbedingungen sowie die beabsichtigten Verarbeitungszwecke und Ergebnisse. Um eine solche Eignung sicherzustellen empfehlen wir in jedem Fall ausreichende vorherige Eigenversuche und Tests.

Jede aus den Hinweisen in diesem technischen Datenblatt und jede aus sonstiger schriftlicher oder mündlicher Beratung für das vorliegende Produkt resultierende Haftung ist ausdrücklich ausgeschlossen, es sei denn, dass individualvertraglich etwas anderes vereinbart wurde, ein Fall der Verletzung von Leib, Leben oder Gesundheit vorliegt, uns Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit zur Last fällt oder eine Haftung nach zwingendem Produkthaftungsrecht besteht.

Bei Lieferung unserer Produkte durch Henkel Corporation, Resin Technology Group, Inc. oder Henkel Canada Corporation, findet Folgendes Anwendung:

Die hierin enthaltenen Daten dienen lediglich zur Information und gelten nach bestem Wissen als zuverlässig. Wir können jedoch keine Haftung für Ergebnisse übernehmen, die von anderen erzielt wurden, über deren Methoden wir keine Kontrolle haben. Der Anwender selbst ist dafür verantwortlich, die Eignung von hierin 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. **Dementsprechend lehnt die Firma Henkel im besonderen jede aus dem Verkauf oder Gebrauch von Produkten der Firma Henkel entstehende ausdrücklich oder stillschweigend gewährte Garantie ab, einschließlich aller Gewährleistungsverpflichtungen oder Eignungsgarantien für einen bestimmten Zweck. Die Firma Henkel lehnt im besonderen jede Haftung für Folgeschäden oder mittelbare Schäden jeder Art ab, einschließlich entgangener Gewinne.**

Die Tatsache, dass hier verschiedene Verfahren oder Zusammensetzungen erörtert werden, soll nicht zum Ausdruck bringen, dass diese nicht durch Patente für andere geschützt sind, bzw. unter Patenten der Firma Henkel lizenziert sind, die solche Verfahren oder Zusammensetzungen abdecken. Wir empfehlen jedem Interessenten, die von ihm beabsichtigte Anwendung vor dem serienmäßigen Einsatz zu testen und dabei diese Daten als Anleitung zu benutzen. Dieses Produkt kann durch eines oder mehrere in- oder ausländische Patente oder Patentanmeldungen geschützt sein.

Verwendung von Warenzeichen

Sofern nicht anderweitig ausgewiesen sind alle in diesem Dokument genannten Marken solche der Henkel Corporation in den USA und in anderen Ländern. Mit ® gekennzeichnet sind alle beim US- Patent- und Markenamt registrierte Marken.

Referenz 1.3