

Polymerisations-Klebstoffe – Schraubensicherung mit anaerob härtendem Klebstoff

Informationen



Anaerob härtende Klebstoffe werden häufig zum Sichern von Schraubverbindungen eingesetzt. Diese Einkomponenten-Klebstoffe härten unter Ausschluss von (Luft-)Sauerstoff aus.

Arbeitsaufträge

1. Führen Sie den folgenden Versuch nach der Anweisung durch.
2. Notieren Sie alle Beobachtungen.
3. Informieren Sie sich über den zugrunde liegenden Reaktionstyp.

Material und Chemikalien

Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Gewindeschrauben mit Muttern (Edelstahl- und Eisenschrauben), Schraubenschlüssel;

	Piktogramme		H-Sätze	P-Sätze	E-Ratschläge (GUV-SR 2004, Vers. 8, 2010)
Anaerob härtender Klebstoff		Achtung	H319 H335 H412	P261 P273 P337+P313	
Aceton		Gefahr	225-319-336	210-233-305+351+338	

Durchführung

- Entfetten Sie die Schrauben und Muttern mit Aceton unter dem Abzug.
- Tragen Sie auf jeder Schraube am Gewindeende zwei bis drei Tropfen Klebstoff auf.
- Schrauben Sie die dazugehörige Schraubenmutter mit einigen Drehungen auf.
- Prüfen Sie nach fünf Minuten in regelmäßigen Abständen vorsichtig manuell, ob und wie der Klebstoff schon „angezogen“ hat.
- Je Werkstoff-/Klebstoff-Kombination lassen Sie eine Verschraubung mindestens 24 Stunden aushärten. Prüfen Sie sie dann mit einem passenden Schraubenschlüssel.

Beobachtung

SEITE FÜR LEHRENDE

Polymerisations-Klebstoffe – Schraubensicherung mit anaerob härtendem Klebstoff

Sek I	Sek II
	x

Beobachtung

Die Verschraubung mit normalen Eisenschrauben ist bereits nach fünf Minuten recht fest. Die Aushärtung der Edelstahlverschraubungen erfolgt langsamer, als das bei den normalen Eisenschrauben der Fall ist.

Zeitdauer

15 Minuten

Hinweis

Für diesen Versuch eignen sich zum Beispiel die Klebstoffe Loctite 542, DELO ML 5327 (mittelfest), Loctite 5331, DELO ML 5198 (niedrigfest).

Hinweise des Herstellers beachten! Hautkontakt vermeiden! Raum gut lüften! Dämpfe entzündlich! Alle Flammen löschen! Achtung! In der S I nicht als Schülerversuch durchführen lassen!

Vor der Durchführung sind ggf. die H- und P-Sätze von den Verpackungen der verwendeten Klebstoffe auf dem Arbeitsblatt zu ergänzen.

Entsorgung

Ausgehärtete Klebstoffproben können im Hausmüll entsorgt werden. Nach Gebrauch sind Tuben, Gebinde und Flaschen, die noch Restanhaftungen des Produkts enthalten, als Sondermüll zu entsorgen.

Erläuterungen

Die in diesen Klebstoffen eingesetzten Monomere von (modifizierten) Acrylsäureestern härten ähnlich den Methylmethacrylaten nach einem Radikalketten-Mechanismus aus. Die Härtereaktion wird hierbei nur unter Ausschluss von Sauerstoff (anaerob) möglich. Dieser Mechanismus erklärt gleichzeitig die Hauptanwendung. Die Härtung wird katalysiert durch Metallionen und bedingt Sauerstoffausschluss. Die Verschraubung ermöglicht die Polymerisation daher in idealer Form. Die Aushärtung der Edelstahlverschraubung erfolgt aufgrund der geschlossenen Chromoxid-Oberflächenschicht (Passivierungsschicht) langsamer und/oder unvollständiger. Der notwendige Metallionenkontakt ($\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$) kommt nicht bzw. zu selten zustande. Die Aushärtung lässt sich durch Erwärmen auf ca. 100 °C beschleunigen.

Lässt eine Schraubensicherung sich bei Raumtemperatur auch mit einem Schraubenschlüssel nicht lösen, so ist die Verschraubung auf ca. 150 °C zu erwärmen. Der Klebstoff erweicht, und die Verschraubung kann gelöst werden.