

Panacol-Elosol

Klebstoffe – praktische Lösungen auch für heikle Verbindungen

05.10.2017 · Autor / Redakteur: Melanie Kresák* / [Kathrin Schäfer](#) · 

Wenn im Medizintechnikbereich Einzelteile und Komponenten zusammengesetzt werden müssen, stellt sich oft die Frage nach einer geeigneten Verbindungstechnik. Welche Faktoren sind bei der Wahl der Klebstofftechnologie einzubeziehen?



*Die zwei Teile eines Kunststoffdialysefilters werden mit fluoreszierendem Acrykat-Klebstoff verbunden.
(Bild: Panacol)*

- **Sterilisationsmethode wirkt sich auf die Klebeschicht aus**
- **Verklebung bereits beim Design des Produkts einbeziehen**
- **Hauptanwendungsgebiet: die Verklebung von Edelstahlnadeln oder Kanülen in Glas- oder Kunststoffspritzen**

Speziell für wiederverwendbare medizinische Produkte spielen die Haltbarkeit und die Beständigkeit der Verklebung gegenüber häufiger Sterilisation eine entscheidende Rolle. Denn insgesamt werden Verklebungen durch Feuchtigkeit oder Temperatur während der Aufbereitung und Sterilisation am stärksten belastet. Durch den nur kurzzeitigen Einsatz von medizinischen Instrumenten im Körper dagegen kann eine Belastung der Verklebungen durch Einfluss von Körperflüssigkeiten, Mikroorganismen und ähnlichem vernachlässigt werden.

Die Sterilisationsmethode wirkt sich auf die Klebeschicht aus

Der größte Teil der Medizintechnikhersteller bevorzugt die Sterilisation im Autoklaven mit überhitztem Wasserdampf. Dabei werden die Instrumente bei einer Temperatur von 134 °C für einige Minuten behandelt, um Keime und Bakterien abzutöten. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten von zum Beispiel Edelstahl und Glas führt diese Sterilisationsmethode zu einer starken Belastung der Verklebungen. Bereits bei der Klebstoffauswahl sollte deshalb auf eine entsprechende Flexibilität des Klebstoffs geachtet werden.

Zudem haben Klebstoffe eine charakteristische Glasübergangstemperatur, bei der sie ihre mechanischen Eigenschaften ändern und verglasen. Dabei fällt die Festigkeit des Polymers ab. Bei der Dampfsterilisation entstehen hohe Temperaturen, die manchmal weit über der Glasübergangstemperatur der Klebstoffe liegen. Zusätzlich kann die feuchte Umgebung unter Überdruck dazu beitragen, dass sich die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Klebeverbindung verändern. Aus diesem Grund sind beispielsweise die Acrylatklebstoffe von Panacol aus Polymeren aufgebaut, die eine sehr gute Hydrolyse-Stabilität nach Aushärtung aufweisen. Somit hat bei diesen Klebstoffen selbst Dampfsterilisation keinen signifikant negativen Einfluss auf das Klebeergebnis.

Manch eine Sterilisationsmethode kann die Adhäsion sogar verbessern

Bestrahlung als Sterilisationsmethode kann sich auf zweierlei Weise auf die Eigenschaften der Klebeschicht auswirken: Einerseits kann es zur Kettenaufspaltung der Polymere kommen, die zu einer geringeren Zugscherfestigkeit und Dehnung führen. Andererseits haben Versuche gezeigt, dass die Elektronenstrahl-Sterilisation die Adhäsion einiger medizinischer Klebstoffe wie beispielsweise der Vitralit-Reihe von Panacol sogar verbessert hat. Die Erhöhung der Zugfestigkeit ist auf eine Erhöhung des Polymerisationsgrades dieser Produkte zurückzuführen, die jedoch gleichzeitig eine Verringerung der Dehnung mit sich bringt.

Um die Funktionsfähigkeit der Klebstoffe auch nach der Sterilisation zu gewährleisten, werden bereits bei der Klebstoffentwicklung Untersuchungen zur Stabilität durchgeführt. Dafür werden Musterprodukte verklebt und nach Aushärtung spezifische Haftwerte wie Zugscherfestigkeiten oder Nadelauszugsfestigkeiten ermittelt. Im Anschluss werden die Musterprodukte mehreren Sterilisationszyklen ausgesetzt und wieder Haftwerte ermittelt, die dann einen Vergleich zur Ausgangsverklebung zulassen.

<[https://adclick.g.doubleclick.net/pcs/click?](https://adclick.g.doubleclick.net/pcs/click?xai=AKAOjstBmaXKNXjLW3RUWsnjXMO3CNsvM8YeaB0oxDZ8SOyKi2cahKcPCf6YPtw8Fz9uHs66q8JfYMHstaJoLTQm6WiQvrXH7Z8TG8EwpK3Z6uoswu7jrhRDZCxt7VYHsn_haYiK715Bcv)

[xai=AKAOjstBmaXKNXjLW3RUWsnjXMO3CNsvM8YeaB0oxDZ8SOyKi2cahKcPCf6YPtw8Fz9uHs66q8JfYMHstaJoLTQm6WiQvrXH7Z8TG8EwpK3Z6uoswu7jrhRDZCxt7VYHsn_haYiK715Bcv](https://adclick.g.doubleclick.net/pcs/click?xai=AKAOjstBmaXKNXjLW3RUWsnjXMO3CNsvM8YeaB0oxDZ8SOyKi2cahKcPCf6YPtw8Fz9uHs66q8JfYMHstaJoLTQm6WiQvrXH7Z8TG8EwpK3Z6uoswu7jrhRDZCxt7VYHsn_haYiK715Bcv)

dStRS0foO-gmBhCvthVhuH-buBARzJjdfnZzdQAE1r615MBAO-
1x5jcXc7WKYjRECEq0BRMfEkC3mGFbxXeikSntLq22QQ6vr9VAQpC7WlxYR3V2QtXKp5LybRcJ
YT97Xc1G3t8LaplWChjOhplTAQj5JwKQ7SS-
cjfOvJHxEjYSFq9nBdyBSVLrVXNiI4laCzYK7rwopduv4UXNFiaUv4JkDe3bM18TrPWnyYS&sig=
motion-
serie/%3Futm_source%3Dplastxnow%26utm_medium%3Dplastxnow.website%26utm_c

Die Verklebung bereits beim Design des Produkts einbeziehen

In der Medizintechnik [<https://www.devicemed.de/was-ist-medizintechnik-definition-beispiele-und-karriere-a-685944/>](https://www.devicemed.de/was-ist-medizintechnik-definition-beispiele-und-karriere-a-685944/) werden außerdem Einwegprodukte geklebt, die in Kontakt mit Körperflüssigkeiten kommen: Typische Anwendungen sind hier etwa das Kleben von Verbindungselementen und Kathetern, Nadelverklebungen und das Kleben von Kunststoffgehäusen. Auch hier sind Klebstoffe eine praktische Lösung für heikle Verbindungen, denn Katheter [<https://www.devicemed.de/welche-katheter-gibt-es-und-wie-werden-sie-in-der-medizin-eingesetzt-a-803409/>](https://www.devicemed.de/welche-katheter-gibt-es-und-wie-werden-sie-in-der-medizin-eingesetzt-a-803409/) und Verbindungselemente wie Infusionslinien oder Rohre werden üblicherweise aus Kunststoff hergestellt und verklebt.

Hier sind besonders Klebstoffe auf Acrylbasis geeignet, die durch UV oder sichtbares Licht ausgehärtet werden. Ihr Vorteil liegt in der kurzen Aushärtungszeit, die die Produktion beschleunigt und damit die Herstellungskosten senkt. Natürlich können die Klebstoffe in diesem Bereich mit Körperflüssigkeit in Berührung kommen. Deshalb müssen bereits die eingesetzten Klebstoffrohstoffe gesundheitsverträglich und gegenüber Flüssigkeiten und üblichen Sterilisationsverfahren resistent sein. Panacol verwendet daher bei der Klebstoffentwicklung Monomere, die eine feste Polymerstruktur bilden, um so eine Extraktion von nicht polymerisierten Monomeren oder Initiator zu verhindern.

Für die Klebstoffauswahl aller medizintechnischen Produkte gilt es, bereits im Vorfeld darauf zu achten, dass die verwendeten Klebstoffe lösemittelfrei und zertifiziert nach USP Klasse VI

beziehungsweise ISO 10993 sind. Dies gewährleistet die Biokompatibilität der fertigen Medizinprodukte <<https://www.devicemed.de/was-sind-medizinprodukte-a-1304521075ebeae6b638494e890b2a08/>> . Außerdem sollte die Verklebung bereits beim Design des Produkts mit einbezogen werden. Dies betrifft insbesondere die Planung des Klebespaltes als auch die Materialauswahl der zu verklebenden Einzelteile.

ERGÄNZENDES ZUM THEMA

Info

Verklebungen mit hohen Auszugskräften

Durch die eine genaue Nadelpositionierung, eine sehr geringe Klebstoffdosierung, eine zuverlässige Klebstoffhärtung, die Wahl der Nabe (Material und Design) und insbesondere die Verwendung des passenden Klebesystems werden heute Nadelverklebungen mit hohen Auszugskräften erreicht. Hier stehen spezielle Klebstoffe zur Auswahl, die beim Verkleben von Edelstahlnadeln in Glasspritzen und Edelstahlkanülen in Spritzen aus Kunststoffen wie PC, PVC, PP oder ABS zum Einsatz kommen.

Klebstoffe, die in flexiblen Rohr- oder Schlauchsystemen verwendet werden, müssen darüber hinaus die erforderliche Flexibilität und Festigkeit aufweisen. Aufgrund der engen Anbringung von Rohren und Verbindungsstücken eignen sich für diese Anwendung besonders kapillar einfließende Klebesysteme.

Lesen Sie auch:

Weitere Artikel über Werkstoffe beziehungsweise Klebstoffe finden Sie in unserem [Themenkanal Konstruktion](http://www.devicemed.de/konstruktion/). <<http://www.devicemed.de/konstruktion/>>

* Melanie Kresák arbeitet beim Klebstoff-Anbieter Panacol-Elosol im Bereich Anwendungstechnik.

(ID:44925531)



verglichen mit einer pneumatischen
Ultraschall-Schweissmaschine