

Innovatives Niederdruck-Spritzgussverfahren mit kurzen Zykluszeiten

Beständiger Schutz für elektronische Bauteile

In den letzten Jahren hat sich die Klebstoffindustrie fortlaufend weiterentwickelt. Das Ergebnis sind unter anderem innovative Schmelzklebstoffe, die Henkel unter der Marke Technomelt anbietet. Diese können vielfältig eingesetzt werden, da für fast jedes Anwendungsgebiet ein passender Schmelzklebstoff verfügbar ist. Durch das Niederdruck-Spritzgussverfahren ist es möglich, nicht nur Oberflächen miteinander zu verkleben, sondern auch kleine und empfindliche elektronische Komponenten schonend zu ummanteln. Insbesondere in der Automobilindustrie spielt die Beständigkeit der eingesetzten Klebstoffe gegenüber hohen Temperaturen, Feuchtigkeit und aggressiven Ölen eine entscheidende Rolle, um die Leistungsfähigkeit von Sensoren und anderen empfindlichen Bauteilen zu gewährleisten.

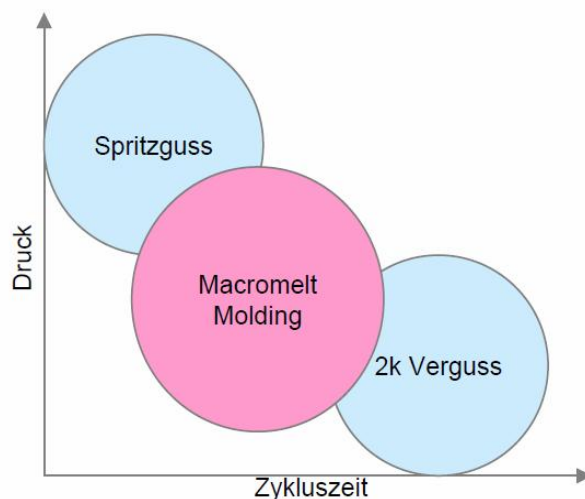
In der heutigen Zeit sind viele elektronische Bauteile extremen Bedingungen wie starken Temperaturschwankungen, schädigenden Umweltmedien oder einer hohen Luftfeuchtigkeit ausgesetzt. Trotz dieser schwierigen Umwelteinflüsse müssen die Komponenten einwandfrei funktionieren. Fast alle Gebrauchsgegenstände wie Kaffeemaschinen, Fernseher oder Smartphones enthalten empfindliche elektrische und elektronische Bestandteile. Doch auch Personenkraftwagen, schwere technische Maschinen und Flugzeuge funktionieren nicht mehr ohne sie. Die Bauteile erfüllen dabei wichtige Funktionen und müssen daher besonders gut vor Außeneinwirkungen wie Spritzwasser, Schmierstoffen, UV-Strahlung und Vibration geschützt werden. An dieser Stelle können die Schmelzklebstoffe, auch Hotmelts genannt, ihre Vorteile unter Beweis stellen.



Hotmelt Moulding im Überblick

Im Niederdruck-Spritzgussverfahren werden die Bauteile ohne ein Gehäuse in eine Form gelegt und direkt mit dem Schmelzklebstoff umhüllt. Nachdem die Masse abgekühlt ist, können die Komponenten, die jetzt mit einer festen Umhüllung versehen sind, weiterverarbeitet werden. Durch das Einkomponentensystem des Hotmelt Moulding-Verfahrens entsteht ein einfacher, schneller und sauberer Produktionsprozess.

Das Verfahren ordnet sich dabei zwischen dem Kunststoffspritzguss und dem Verguss mittels reaktiver Vergussmaterialien, zum Beispiel zweikomponentiger Epoxidharze, ein. Das Spritzgussverfahren hat im Produktionsprozess eine noch kürzere Zykluszeit als das Hotmelt-Verfahren, welches auch nur 40 bis 60 Sekunden benötigt. Allerdings arbeitet das klassische Spritzgießen mit einem Druck von 100 bis 1.000 bar, das Hotmelt Moulding-Verfahren kommt mit niedrigen Drücken von nur 2 bis 40 bar aus. Dies ermöglicht Anwendungen, zum Beispiel auf elektronischen Komponenten, Steckern oder Kabeln, die mit dem klassischen Spritzgussverfahren nicht möglich wären, da die Bauteile sonst geschädigt würden. Im Gegensatz dazu arbeitet das Vergussverfahren mit zweikomponentigen Vergussmassen mit atmosphärischem Druck, dafür aber mit einer hohen Zykluszeit von oft mehreren Stunden, die für die Aushärtung der reaktiven Bestandteile benötigt werden.



Ein weiterer Vorteil des Hotmelt Moulding-Verfahrens ist, dass keine Aushärtung im Ofen erforderlich ist. Auf diese Weise reduziert sich der Flächenbedarf der Anlagen auf unter zwei Quadratmeter. Ein zusätzliches Gehäuse entfällt ebenfalls, da der Hotmelt eine schonende Ummantelung bildet und das Bauteil auf diese Weise schützt.

Positive Eigenschaften wie der schonende Spritzdruck, die kurzen Zykluszeiten und der geringe Aufwand für die Spritzgussanlagen zeigen, dass die Hotmelts für bestimmte Anwendungen wesentliche Vorteile gegenüber den konventionellen Spritzgussverfahren bieten.

Einsatz von Hotmelts steigert die Produktivität

Niedrige Produktionskosten sind wichtig für die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens. Daher entwickeln die führenden Produzenten aus der Klebstoff-, Dichtstoff- und Verbundstoffindustrie ständig neue, effiziente Verfahren für die Fertigung. Dank des Hotmelt Moulding-Verfahrens können Produktionskosten erheblich verringert werden. Nicht nur kurze Zykluszeiten, sondern auch die eingesetzten Gussformen aus Aluminium ermöglichen es Zeit – und damit Kosten – zu sparen. Aluminium überzeugt insbesondere durch seine sehr gute Wärmeleitfähigkeit, welche zur schnelleren Erstarrung des Hotmelts beiträgt und dadurch die Entformung erleichtert.

Unterschiede zwischen reaktiven und nicht reaktiven Hotmelts

Je nach Produktionsablauf und späterer Verwendung eignen sich unterschiedliche Aushärtungsverfahren und Schmelzklebstoffe. Als Basis für Schmelzklebstoffe dienen im Allgemeinen Polyamide, Polyurethane und Polyolefine. Am häufigsten verbreitet sind Polyamide. Für die Verarbeitung werden die Schmelzklebstoffe durch Erwärmen aufgeschmolzen, in die Form eingespritzt und härten danach durch Erstarren aus. Wenn der erhitzte Klebstoff die Umgebungstemperatur annimmt und somit die Klebstofftemperatur gesunken ist, hat der Hotmelt seinen festen Zustand erreicht. Reaktive Hotmelts reagieren mit den Wassermolekülen aus der Luft und härten dadurch chemisch aus. Nachdem sie ausgehärtet sind, lassen sich die reaktiven Hotmelts nicht mehr aufschmelzen. Nicht reaktive Hotmelts, auch Thermoplaste genannt, härten rein physikalisch aus. Sie können gewählt werden, wenn die späteren Bauteile keiner zu hohen Wärme ausgesetzt sind. Durch die Zusammensetzung können die nicht reaktiven Schmelzklebstoffe bei Wärmeentwicklung immer wieder einschmelzen, daher eignen sie sich nicht in einer heißen Umgebung. Die zulässigen Einsatztemperaturen sind abhängig vom Material und können zwischen -40 und 180 Grad Celsius liegen.

Schmelzklebstoffe überzeugen durch ihre vielfältigen Eigenschaften

Ein Klebprodukt sollte nicht nur durch seine effiziente Verarbeitung überzeugen, sondern auch durch seine unmittelbaren Eigenschaften im erzeugten Produkt. Auch hier punktet das Hotmelt Moulding-Verfahren, denn es stehen für unterschiedliche Kundenbedürfnisse die passenden Materialien bereit. Durch eine Kombination aus unterschiedlichen Rohstoffen lassen sich die Eigenschaften eines

Schmelzklebstoffes für ein bestimmtes Einsatzfeld variieren. Sollen die fertigen Produkte zum Beispiel in einer besonders kalten Umgebungstemperatur bestehen, dann können Hotmelts verwendet werden, die auch bei extremen Minusgraden von bis zu -50 Grad Celsius ihre positiven Eigenschaften behalten.

Für alle Schmelzklebstoffe gilt, dass sie die von ihnen ummantelten Bauteile vor Korrosion und Umweltmedien schützen. Dadurch können sie auch in Umgebungen eingesetzt werden, in denen sie schädigenden Einflüssen ausgesetzt sind, zum Beispiel im Motorraum von Fahrzeugen. Die Abdichtung erfolgt dabei durch Adhäsion, das heißt durch Haftung auf dem Untergrund. Zudem reagiert ein Schmelzklebstoff chemisch nicht mit anderen Produktbauteilen, so dass andere Materialien nicht beeinträchtigt werden. Für die Verarbeitung und für den späteren Gebrauch ist es dabei von Vorteil, dass keine Lösemittel und Schadstoffe im Hotmelt enthalten sind. Insbesondere nützlich für eine Informationsbeschriftung auf dem Bauteil ist, dass die ausgehärteten Schmelzklebstoffflächen bedruckbar sind. Auf diese Weise sind keine zusätzlichen Aufkleber nötig.

Für jede Verwendung der passende Schmelzklebstoff

Am Anfang einer Produktion mit einem neuen Verbundstoff steht immer die Frage, ob das Produkt auch in der gewünschten Form geliefert werden kann. Schmelzklebstoffe haben den Vorteil, dass sie eine große Auswahl bieten, denn sie werden als Sticks, Pulver, Granulate, Folien oder Blöcke gefertigt. Somit ist für jeden Anwendungsbereich und zum Einsatz kommenden Maschinentyp ein passendes Produkt erhältlich.

Nicht nur bei der Form, auch bei der Farbwahl des Hotmelts gibt es viele Auswahlmöglichkeiten. Die Grundfarben der Schmelzklebstoffe, bernsteinfarben/transparent, beige und schwarz, können mit farbigen Masterbatches eingefärbt werden. Diese können zum Beispiel den Schmelzklebstoff orange färben, so hat das Bauteil später eine deutliche Signalwirkung für den Einsatz in Hybrid- oder Elektrofahrzeugen.

Nahezu grenzenlose Einsatzmöglichkeiten

Durch ihre vielfältigen Eigenschaften können Schmelzklebstoffe in zahlreichen Bereichen eingesetzt werden. Zudem ist beim Hotmelt Moulding-Verfahren fast jede Gehäuseform und Ummantelung möglich, dadurch lässt sich das Schmelzklebstoff-Verfahren leicht für viele Produktgeometrien einsetzen.

Durch den genannten niedrigen Verarbeitungsdruck, der zwischen 2 und 40 bar liegt, und durch die Schmelztemperatur einiger Hotmelts von unter 230 Grad Celsius wird ein sanfter Verarbeitungsprozess sichergestellt. Es ist dadurch möglich, auch kleine und empfindliche Bauteile mit einem Schmelzklebstoff zu ummanteln. Gerade für Leiterplatten und elektronische Bauteile eignet sich dieses Verfahren daher besonders gut.

Neben empfindlichen kleinen Bauteilen können auch größere Teile wie Spezialstecker bei Kraftfahrzeugen mit einem Schmelzklebstoff ummantelt werden. Die gehärteten Hotmelts sind auch bei großen Flächen nicht rissempfindlich und bieten dadurch dem umhüllten Bauteil einen guten Schutz.

In den Produktgruppen finden sich Hotmelts, die selbst für Temperaturen von -50 Grad Celsius bis über 140 Grad Celsius einsetzbar sind. Diese sind vor allem für anspruchsvolle Einsatzgebiete von Vorteil wie bei Fahrzeugen, bei denen etwa eine sehr gute Kälte-Flexibilität des Materials oder eine Standfestigkeit bei hohen Temperaturen gefordert ist.

Einsatzbereit auch in einer feuchtwarmen Umgebung

Andere Schmelzklebstoffe weisen eine hohe Resistenz gegenüber Feuchtigkeit auf und bauen auch nach 1.000 Stunden in einer Umgebung von 85 Grad Celsius und 85 Prozent Luftfeuchtigkeit ihre mechanischen Eigenschaften nicht nennenswert ab. Dadurch eignen sich diese Hotmelts unter anderem gut für Sensoren im Automobilbereich. Darüber hinaus wurden Materialien entwickelt, die im Außenbereich eine besonders gute Beständigkeit gegenüber UV-Strahlung aufweisen.

Die meisten Hotmelts sind mit der Brennbarkeitsklasse UL94 V-0 ausgezeichnet. Sie sind nur schwer entflammbar und verlöschen nach wenigen Sekunden von selbst. Dank des Einsatzes von nachwachsenden Rohstoffen sind Hotmelts umweltverträglicher als andere Produkte und können auch nach der RoHS/WEEE/EU-Altautorichtlinie ohne Bedenken verwendet werden.

Anwendungsbeispiele für das Hotmelt Moulding-Verfahren

Komplizierte Kabelverbindungen, die früher mit speziellen Kunststoffüllen bestückt wurden, werden durch das Hotmelt Moulding-Verfahren in einem Produktionsdurchlauf kostengünstig ummantelt. So können die Schmelzklebstoffe, die direkt am Kabel zu einer Tülle gegossen werden, als Knickschutz dienen.

Stark beanspruchte Sensoren, Mikroschalter und Spulen, aber auch Kabelbäume sowie elektrische Kabelbündelungen werden durch eine Verkleidung aus Schmelzklebstoffen gestützt und gleichzeitig abgedichtet.

Darüber hinaus können Schmelzklebstoffe als elektronische Isolierung dienen, denn sie besitzen nicht leitende Eigenschaften. Auch ein Einsatz als Zugentlastung ist denkbar, da sie direkt die beanspruchten und gefährdeten Produktstellen umhüllen können.

Besonders vor Umwelteinflüssen wie Wasser, Staub und Hitze schützt die Ummantelung aus Schmelzklebstoffen. Platinen können zum Beispiel wasserdicht verschlossen werden und somit in einer feuchten Umgebung zum Einsatz kommen. Aber auch vor einem Schaden durch Stöße und Vibrationen, die gerade bei Arbeitsgeräten und Kraftfahrzeugen vorkommen, kann eine Ummantelung wirksam schützen.

Geringer Aufwand, zahlreiche Möglichkeiten

Hotmelt Moulding bietet sich immer dann an, wenn kurze Taktzeiten und ein niedriger Einspritzdruck für die Ummantelung von empfindlichen Bauteilen gebraucht werden. Auch wenn Produkte vor Umwelteinflüssen wie Öl oder Wasser geschützt werden sollen und ein kostengünstiges Verfahren zum Einsatz kommen soll. Durch den geringen Produktionsaufwand für das Hotmelt Moulding, der zusätzliche Gehäuse oftmals überflüssig macht, wird das Niederdruck-Spritzgussverfahren für viele Einsatzgebiete attraktiv.

Weitere Informationen zu den umfassenden Produktlösungen, die Henkel für die Automobilindustrie anbietet, sowie den vielfältigen Einsatzgebieten der Technomelt Schmelzklebstoffe finden Sie unter www.henkel.com/automotive und www.henkel.de/technomelt.

Technomelt ist eine eingetragene Marke der Henkel Gruppe mit Schutz in Deutschland und anderen Ländern.

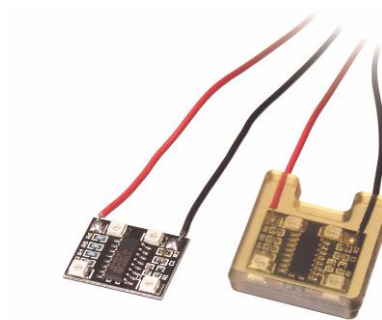
Henkel ist weltweit mit führenden Marken und Technologien in den drei Geschäftsfeldern Laundry & Home Care, Beauty Care und Adhesive Technologies tätig. Das 1876 gegründete Unternehmen hält mit rund 47.000 Mitarbeitern und bekannten Marken wie Persil, Schwarzkopf oder Loctite global führende Marktpositionen im Konsumenten- und im Industriegeschäft. Im Geschäftsjahr 2012 erzielte Henkel einen Umsatz von 16.510 Mio. Euro und ein bereinigtes betriebliches Ergebnis von 2.335 Mio. Euro. Die Vorzugsaktien von Henkel sind im DAX notiert.

Fotomaterial finden Sie im Internet unter <http://www.henkel.de/presse>

Kontakt	Lisa Kretzberg	Holger Elfes
Telefon	+49 211 797-56 72	+49 211 797-99 33
E-Mail	lisa.kretzberg@henkel.com	holger.elfes@henkel.com

Henkel AG & Co. KGaA

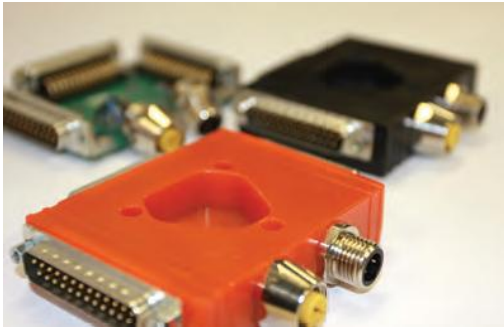
Folgendes Fotomaterial ist verfügbar:



Durch das Niederdruck-Spritzgussverfahren lassen sich auch empfindliche elektronische Bauteile mit einem Schmelzklebstoff ummanteln, so werden diese vor schädlichen Umwelteinflüssen geschützt.



Schmelzklebstoffe können vielfach eingesetzt werden, als Hüllenersatz sparen sie sogar eine separate Ummantelung ein und bieten so den Vorteil, dass die Hüllen am Bauteil nicht mehr verrutschen können.



Die innovativen Schmelzklebstoffe lassen sich durch einen Formguss in jede gewünschte Form gießen. Dabei können sie sich auch mit anderen Bauteilen wie elektronischen Netzsteckern verbinden und so zu einem Endprodukt werden.



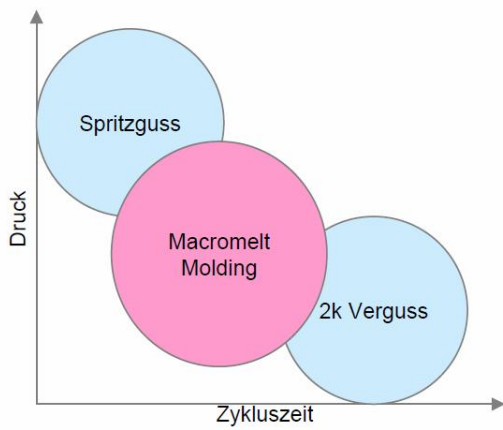
Neben den Grundtönen der Hotmelts, beige, bernsteinfarben/transparent und schwarz, finden sich auch leuchtende Farben im Sortiment.



Schmelzklebstoffe gibt es in vielen Produktformen, zum Beispiel als Sticks, Pulver, Blöcke oder, wie auf dieser Abbildung, als Granulat.



Die ausgehärteten Schmelzklebstoffflächen sind bedruckbar. So brauchen die Informationsbeschriftungen nicht zusätzlich am Bauteil aufgeklebt werden, sondern können schnell und kostengünstig aufgedruckt werden.



Das Hotmelt Moulding-Verfahren ordnet sich zwischen dem Spritzguss und dem Zweikomponentenguss ein und verbindet damit die positiven Eigenschaften aus beiden Prozessen.