

Uwe Filor

Was ist das für ein Medium beim Dampfphasenlöten?

Es wird viel über Dampfphasen-Lötanlagen gesprochen. Aber was verbirgt sich hinter den Wärmeübertragungs-Medien in den Anlagen? Der gefahrlose Umgang mit solchen Produkten ist hinreichend bekannt. Aber was heißt inert?

Von allen Wärmeübertragungsmedien nimmt Wasser aufgrund seiner günstigen thermodynamischen Eigenschaften eine herausragende Stellung ein. Der eingeschränkte Temperaturbereich sowie auch Korrosionsprobleme machten jedoch schon vor längerer Zeit die Entwicklung organischer Wärmeträger nötig.

Diese Wärmeträgeröle erlauben selbst bei hohen Temperaturen einen drucklosen Betrieb und sie werden, entsprechend ausgewählt, auch bei tiefen Temperaturen nicht fest. Herkömmliche organische Wärmeträger unterliegen Alterungsprozessen, bei denen Zersetzungsprodukte gebildet werden, die die Gebrauchseigenschaften wie Wärmeübertragung, Dampfdruck und Korrosionsverhalten verändern.

Wärmeübertragungsmedien auf der Basis der perfluorierten Polyether vereinen die Vorteile der organischen Wärmeträger ohne deren Nachteile zu besitzen.

Die Flüssigpolymere der Galden HAT-Reihe sind thermisch stabil, chemisch inert, nicht entflammbar und besitzen exzellente dielektrische Eigenschaften (**Tabelle 1**). Darüber hinaus sind Sie absolut unbedenklich.

Aufgrund des günstigen Viskositäts-Temperatur- und Kälteverhaltens aller Typen lassen sich sowohl Heiz- als auch Kühlprozesse mit jeweils einem Wärmeträger in großen Temperaturbereichen realisieren. Die gute Materialverträglichkeit erlaubt den Einsatz aller nur denkbaren

Werkstoffe im gesamten Wärmeträgersystem; es findet keine Korrosion durch den Wärmeträger statt.

Durch die Beständigkeit gegen hohe Temperaturen und reaktive Chemikalien ist eine Aufbereitung des Wärmeträgers, wie es häufig bei Wasser oder auch organischen Wärmeträgern nötig ist, nicht erforderlich.

Eingesetzt z.B. zum Kühlen von Reaktoren, in denen aggressive Medien bei hohen Temperaturen umgesetzt werden oder auch im Umfeld hochsensitiver, strom- und spannungsführender Anlagen, erhöhen Galden-Wärmeträger zweifelsfrei die Sicherheit jeder Anlage.



Inertes Medium

Dämpfe inerte Flüssigkeiten mit definierten Verdampfungstemperaturen weisen Wärmeübertragungseigenschaften auf, die in bestimmten Anwendungsfällen vorteilhafter sind als die der gängigen Gase oder Flüssigkeiten (**Tabelle 2**). Denn während die Wärmeübertragung mittels Konvektion sehr langsam erfolgt, ist das Aufheizen durch Einbringen in temperierte Flüssigkeiten oftmals zu schnell. Inerte Dampfphasen sind hier eine elegante Lösung, denn Sie umgehen beide Extreme auf dem Mittelweg. Die Auswahl geeigneter Flüssigkeiten erlaubt zudem die Einstellung jeder gewünschten Temperatur mit fast beliebiger Genauigkeit. Über den Sättigungsgrad der Dampfphase lassen sich darüber hinaus Temperaturgradienten einstellen, wodurch sich die Aufheiz- oder Abkühlphasen noch genauer steuern lassen.

Beim Dampfphasen-Löten wird eine inerte Flüssigkeit (diese Flüssigkeit geht keine chemischen und physikalischen Bindungen ein) auf Siedetemperatur erhitzt. Es bildet sich eine gesättigte, elektrisch und chemisch inerte Dampfphase, deren Tem-

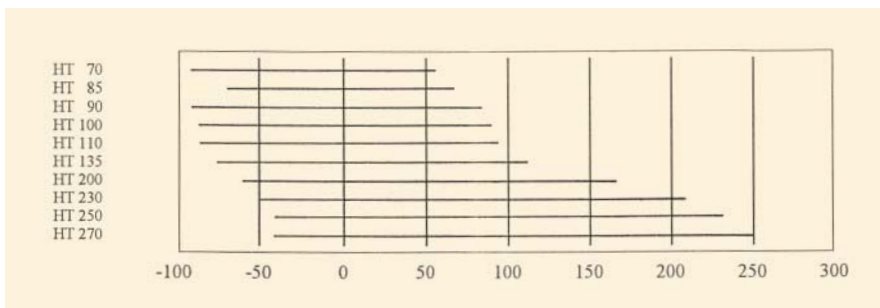


Tabelle 1: Beispiel vom Einsatzbereich der HT Typen in °C

peratur mit dem Siedepunkt der Flüssigkeit identisch ist. Nach dem einbringen eines Werkstücks kondensiert solange Dampf auf den Oberflächen des Werkstücks (Filmkondensation) bis sie die Temperatur des Dampfes angenommen haben und verlöten.

Die Dampfphase bildet aufgrund der hohen Dichte des Dampfes einen inerte Atmosphäre und schützt dadurch das Lötgut zuverlässig vor Oxydation, der im Molekül vorhandene Sauerstoff ist chemisch fest gebunden und reagiert nicht. Der oftmals angesprochene Zersetzungsprozess ist bei allen Typen unter der Dampfphasen Löttechnik ausschließbar.

Biologisch unbedenklich

Die biologische Inertheit wurde immer wieder anhand toxikologischer Prüfungen bewiesen. So ist es sicherlich nicht verwunderlich, das Perfluorpolyether in zwischen auch dank ihres guten Filmbildungsvermögens als hautschützende Komponente Bestandteil hochwertiger Kosmetika sind.

Der eindruckvollste Beweis des Vertrauens in die biologische Inertheit dieser Ver-

Verfahren	h in $Wm^{-2}K^{-1}$
Infrarot	50 bis 100
Zwangskonvektion	30 bis 120
Dampfphase (kondensierter Dampf)	400 bis 700
Filmkondensation	4 000 bis 12 000

Tabelle 2: Wärmeübertragung

bindungsklasse ist vielleicht die Tatsache, dass man seit Kenntniserlangung vom Gaslösevermögen solcher Fluorverbindungen bemüht ist, diese zum Sauerstofftransport in künstlichem Blutersatz zu nutzen.

Ideal für Bleifrei

Ein weiteres Plus verzeichnet das Dampfphasenlöten hinsichtlich der Bleisubstitution, die, ohne Termine zu nennen, mittelfristig vollzogen werden muss. Das System ist vom Lot unabhängig, kann durch den Einsatz der entsprechenden inerten Flüssigkeit leicht an die Schmelztemperaturen bleifreier Lotlegierungen angepasst werden. Die zeitaufwendige Erstellung von Temperaturprofilen ist nicht erforderlich. Hierbei wird bei bleifreien Lötungen

mit einer maximalen Siedetemperatur von 230 °C gearbeitet. Eine Überhitzung kann aus physikalischen Gründen nicht entstehen.

Maschinentechnisch gesehen werden nur die Flüssigkeiten ausgetauscht – also ein 200 °C-Medium gegen ein 230 °C-Medium. Es sind keinen weiteren maschinentechnischen Änderungen notwendig. Wird also heute eine Dampfphasen-Lötanlage betrieben, kann diese Anlage sofort auf bleifrei umgestellt werden, wenn die Situation es erfordert. Anschließend ist dann sogar der parallele Betrieb von bleihaltigem und bleifreiem Lot in der Umstellungsphase möglich. Das bleihaltige Lot wird dann eben auch mit 230 °C verlötet. Dies ist immer noch schonender, als z. B. mit konventioneller Technik (Konvektion/Stickstoff), die heute der Fertigungsstandard ist.

Fax +49/82 31/9 00 54

www.asscon.de

productronic **442**

Uwe Filor, Asscon, Königsbrunn.