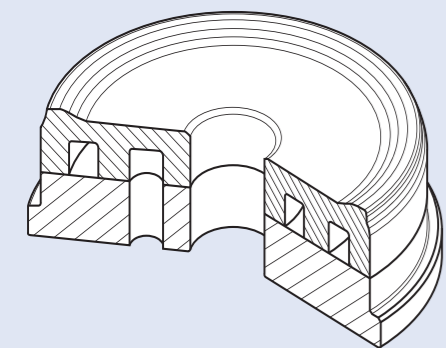
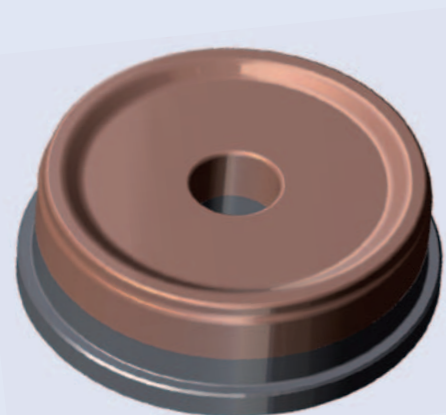
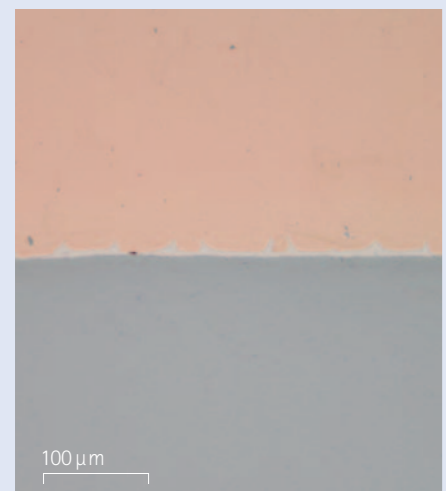


Listemann AG – Dienstleistungen für den Formenbau aus Liechtenstein



Prinzipieller Aufbau des Formeinsatzes aus Stahl und aushärtbarer Kupferlegierung

Mikroquerschliff durch eine Lötverbindung von Hovadur K220 und Stahl 1.2767. Nach dem Löten und Aushärten werden in der Kupferlegierung Härten zwischen 180 und 200HB und im Stahl eine Härte von 45HRC erreicht.



Liechtensteins Wirtschaft besteht nicht nur aus Banken und Versicherungen. Rund 36 Prozent der Bruttowertschöpfung wird durch die Industrie und das warenproduzierende Gewerbe generiert. Liechtensteins Industrie ist vielfältig, hoch innovativ und wettbewerbsfähig. In Relation zur Einwohnerzahl gesehen, ist Liechtenstein das höchstindustrialisierte Land der Welt und nicht wenige der Firmen gehören in ihren Tätigkeitsbereichen zur Weltspitze. Auch die Listemann AG gehört im Bereich der thermischen Prozesstechnik zu den führenden Unternehmen in Europa.

Industrielle Dienstleistungen sind das Kerngeschäft der Listemann AG mit Produktionsstandorten im liechtensteinischen Eschen, in Winterthur in der Schweiz und im polnischen Krakau. Das Technologieportfolio umfasst Vakuumlöten, Wärmebehandlung inklusive Gasnitrieren, Sintern von MIM-Bauteilen (Metallpulverspritzguss), Plasmaspritzen und Elektronenstrahlschweißen. Für den Werkzeug- und Formenbau spielt vor allem das Vakuumlöten seit 20 Jahren eine herausragende Rolle.

Konturnahe Temperierung

Durch Vakuumlöten können flexibel und einfach Werkzeuge und Formensätze mit einer konturnahen Temperierung realisiert werden. Das Härten nach Kundenspezifikation ist quasi gratis mit dabei. Entsprechend der beabsichtigten Führung der Temperierkanäle wird das Werkzeug in mehrere Komponenten aufgeteilt, in die dann beliebig komplexe Temperierkanäle durch eine einfache mechanische Bearbeitung eingebracht

werden können. Danach werden die einzelnen Komponenten in einem Vakuumofen zu einer Funktionseinheit, gasdicht und hochfest, miteinander verbunden.

Ist es nicht möglich, mit Kanälen die gewünschten Werkzeugbereiche zu erreichen, so besteht die Möglichkeit, Materialien mit guter Wärmeleitfähigkeit mit dem Werkzeugstahl stoffschlüssig zu verbinden. Die Lötsschichtdicke beträgt nur circa 50 µm. Somit ist die gute Wärmeleitfähigkeit, z.B. von Kupfer, nahezu vollständig nutzbar. Auf jeden Fall ist der Wärmeübergang deutlich besser als bei eingepressten Kupferstiften.

Die Löttemperatur wird so gewählt, dass sie der Härtetemperatur des verwendeten Stahls entspricht. Somit kann das Härten des Werkzeugs im gleichen Prozess erfolgen. Neben den Kalt- und Warmarbeitsstählen können ebenso PM-Stähle oder stickstofflegierte Stähle gelötet und gehärtet werden. Nach dem Härten erfolgt das Vergüten auf die vom Kunden spezifizierte Härte. Sollen Werkzeuge nach der Endbearbeitung noch beschichtet werden, so kann bei bestimmten Stählen ein Tiefkühlen die Formstabilität weiter erhöhen.

Durch optimierte Bauteilvorbereitung und gezielte Prozessführung ist es sogar möglich, Heißkanalwerkzeuge und -verteiler zu löten und somit deren Kanalführung und -geometrie optimal zu gestalten. Nicht nur Verbindungen aus artgleichen, sondern auch Kombinationen aus unterschiedlichen Werkstoffen sind möglich, die durch Schweißen nicht machbar wären.

Das Verlöten unterschiedlicher Stahlqualitäten bietet Potential zur Kostenreduktion. So kann für die Formpartie ein sehr hochwertiger, gut polierbarer Stahl

und für den Rest des Werkzeugs eine Standardqualität verwendet werden. Für spezielle Anwendungsfälle sind oft Werkstoffe mit stark unterschiedlicher Wärmeleitfähigkeit gewünscht. Das Vakuumlöten ermöglicht die Kombination von Kupfer- bzw. Kupferlegierungen mit Stahl oder sogar mit Titan.

Aushärtbare Kupferlegierungen

Neueste Entwicklungen ermöglichen auch das Vakuumlöten aushärtbarer Kupferlegierungen. Der bisherige Nachteil des Härteverlustes kann weitgehend vermieden werden. Auch die Kombination mit Stahl, zur gezielten Beeinflussung des Wärmehaushalts oder Einsparung von teurem Material, ist machbar.

Vakuumlöten ist jedoch nicht nur für den Kunststoffspritzguss interessant. Ganz aktuell wird mit einem Maschinenhersteller und einem Anwender der Einsatz vakuumgelöteter, temperierter Werkzeuge für den Aluminium-Druckguss erprobt.

Inzwischen nutzen nahezu 200 Formenbauer die Listemann-Lötkompetenz. Mehrere tausend Werkzeuge und Formensätze werden jährlich ausgeliefert. Die Hauptmärkte sind in Europa, jedoch mit zunehmendem Interesse auch im weiteren Ausland.

Damit Konstrukteure das Potential des Vakuumlöten im Rahmen der Bauteilentwicklung optimal nutzen können, bietet die Listemann AG im Vorfeld eine intensive Beratung an, individuell auf ein spezielles Projekt bezogen oder auch als Schulungsveranstaltung beim Kunden.

Vakuumgelötete Keramik-Metall-Komponenten



Mehrfachwerkzeug mit vakuumgelöteten Formeinsätzen, Bild: FOBOHA GmbH

Listemann AG
Werkstoff- und Wärmebehandlungstechnik
Wirtschaftspark 34
9492 Eschen
Fürstentum Liechtenstein
Telefon +423 375 9010
Telefax +423 375 9020
info@listemann.com
www.listemann.com

