

ANFORDERUNGEN ZUM PLASMANITRIEREN/NITROCARBURIEREN VON WERKZEUGEN/BAUTEILEN

1. MATERIALEIGENSCHAFTEN

- » Pulsed Plasmanitrieren / Plasmanitrocarburieren kann angewendet an elektrisch leitfähigen Stahlmaterialien mit geeigneter Wärmeverbehandlung.
- » Die Werkstoffe und ihre vorangegangene Wärmebehandlung müssen für die während des Prozesses auftretenden Temperaturen geeignet sein, um Verzug sowie Härteverlust und Gefügewandlungen auszuschließen.
- » Es dürfen keine Materialien mit niedriger Vakuum-Sublimationstemperatur (z. B. Zn, Cd, Cs, ...) enthalten sein.
- » Gelötete oder reparaturgeschweißte Werkzeuge können behandelt werden, wenn vakuumtaugliche Lote (Löttemperatur > 600°C und Lot Cd- und Zn-frei) verwendet werden und die Verbindungsstellen frei von thermischen Spannungen sowie Einschlüssen und Flussmittelrückständen jeglicher Art sind.
- » Alle zu behandelnden Substrate sind im entmagnetisierten Zustand anzuliefern.

2. OBERFLÄCHENZUSTAND

- » Die zu behandelnden Teile sollen metallisch blank sein.
- » Alle Oberflächen (auch innenliegende) müssen frei sein von:
 - Mechanischen Defekten, Korrosionsprodukten (z.B. Flugrost oder Oxidhäute), Oranjenhaut (Polieren) oder Rückständen von Farben, Lacken und Fremdbeschichtungen.
 - Rückständen von Verpackungsmitteln (z.B. Wachse, Klebemittel, PVC-Reste),
 - Rückständen von Schleif-, Polier-, Kühlschmiermitteln und
 - Rückständen von Strahlmedien bei entsprechender Vorbehandlung.
- » In der Vorbehandlung der Bauteile als auch im evtl. vorangegangenen Einsatz dürfen keine silikonhaltigen Mittel verwendet werden.
- » Grate an den Funktionskanten/-flächen müssen vermieden werden.
- » Oberflächen dürfen nicht verchromt, brüniert, dampfangelassen oder badnitriert sein.
- » Die Oberflächenrauheit sollte zur Erzielung optimaler Resultate bei Schneidwerkzeugen einen $RZ \leq 3 \mu\text{m}$ und bei Umformwerkzeugen in den Aktivflächen einen $Ra \leq 0,2 \mu\text{m}$ haben. Bei Umformwerkzeugen für den Einsatz in hochfest-/ultrahochfesten und/oder beschichteten Stahlblechen ist eine Hochglanzpolitur der Funktionsflächen angeraten.

3. ANLIEFERUNGSZUSTAND

- » Verschraubte, verpresste oder verklebte Bauteile müssen einzeln angeliefert werden sowie Reste der Haftvermittler vor Anlieferung entfernt sein.
- » Schrauben und Stopfen müssen entfernt sein, ausgenommen: Verschluss-, Umlenk- sowie Kupferplättchen
- » (Kühl-)Bohrungen/Innenräume dürfen nicht verschlossen sein und müssen bei der Vorreinigung der Bauteile zugänglich für das Reinigungsmedium und Evakuierung sein.

- » Kanten und Ecken mit einem Winkel $< 90^\circ$ können beim Prozess aufgeworfen werden. Dies geschieht durch das Eindiffundieren des Stickstoffes von zwei Seiten, bei gleichzeitig gewünschter hoher Nitriertiefe mit Verbindungsschicht. Die betroffenen Kanten werden hart und spröde und müssen vor dem Einsatz nachbehandelt werden (z.B. mit Abziehstein)
- » Bei besonders scharfen und empfindlichen Kanten besteht die Möglichkeit, diese beim Nitrieren abzudecken.
- » Formen mit verschlossenen Kühlbohrungen:
 - Behandlung ist grundsätzlich technisch möglich
 - Härteabfall in der direkten Umgebung von Kupferstopfen möglich
 - Keine verzinkten Schrauben/Teile anwenden (Vakuumanlagen-Kontamination)
 - Bohrungen/Innenräume dürfen nicht komplett verschlossen werden (Evakuierung nötig)
- » Eventuelle Texturierung von Oberflächen soll vor der Plasmabehandlung durchgeführt werden.
- » Für den Transport sollten die Funktionsflächen gegen mechanische Beschädigung geschützt sein.
- » Für den Korrosionsschutz sollten Bauteile vor dem Transport durch leichtes Einölen mit nicht-paraffinierenden bzw. antrocknendem Öl geschützt sein (keine silikonhaltigen Mittel verwenden!).
- » Schmelztauchmasse als Transportschutz ist zu vermeiden.
- » Beizufügende Angaben bei Anlieferung:
 - Gewünschte Oberflächenhärte, Nitriertiefe (NHD) mit Toleranzen und Verbindungsschichtstärke, ggf. deren Art
 - Bezeichnung und Verwendung des Werkzeuges
 - Werkstoff-Nummer
 - Härte, Anlasstemperatur / Zahl der Anlassvorgänge
 - Abmessungen / Gewicht
 - Letzte Oberflächenbearbeitungsschritte
 - Zeichnung/Skizze mit Angabe der Flächen, die behandelt werden müssen, resp. dürfen, und welche abgedeckt/geschützt werden müssen
 - Ansprechpartner mit Telefonnummer für eventuelle Nachfragen

4. BESONDERE ANFORDERUNGEN

Im Fall von folgenden Punkten empfehlen wir Ihnen eine gesonderte Abstimmung zur technischen Umsetzbarkeit:

- » Geometrisch komplizierte Teile mit Innenkonturen, engen Spalten oder Bohrungen
- » Niedrig angelassene Stähle, die bei Temperaturen $< 520^\circ\text{C}$ behandelt werden müssen.
- » Sondermaterialien, gelötete oder geschweißte Werkzeuge
- » Teile mit Durchmesser oder Höhe größer 1800 mm

Alle Abweichungen vom behandlungsgerechten Zustand von Teilen sind i. d. R. technisch lösbar und können bei entsprechender vorangegangener Abstimmung von uns in unseren Werken durch geeignete Vorbehandlungen korrigiert werden.

Mit der Beachtung unserer Hinweise und der Klärung im Vorfeld des Auftrages können wir gemeinsam Sonderlösungen festlegen und einplanen, die einen reibungslosen Ablauf des Auftrags gewährleisten.