

| | | | |
|-------------------------------|------------------|-----------------------|-------------------------|
| Technisches Datenblatt | Werkstoff | Kurzname (SEL) | Kaltarbeitsstahl |
| | OB-PM-K39 | - | |

Werkstoffeigenschaften

OB-PM-K39 ist ein pulvermetallurgisch produzierter Kaltarbeitsstahl mit einer sehr feinen, gleichmäßigen, seigerungsfreien Gefügestruktur und Karbidverteilung. Durch den erhöhten Vanadium-Gehalt und der daraus folgenden Anreicherung des Gefüges mit harten Karbiden wurde der abrasive Verschleißwiderstand verbessert.

OB-PM-K39 zeichnet sich im Vergleich zu OB-PM-S39 durch einen verbesserten Verschleißwiderstand, bei gleichzeitig unverändert sehr guten Zähigkeitseigenschaften, aus. OB-PM-K39 hält höchsten Druckbelastungen stand.

Verwendungszweck

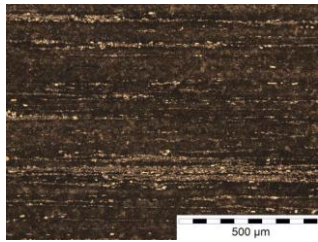
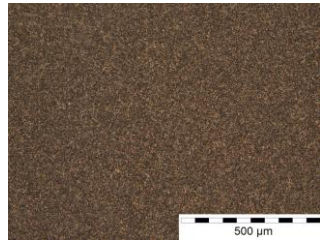
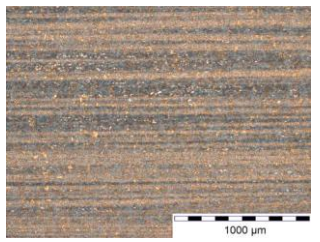
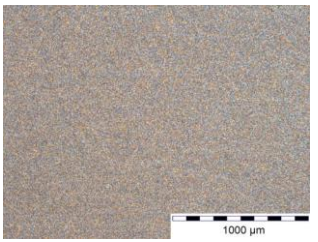
Werkzeuge für Kalt- und Halbwarmanwendungen wie Fließpresswerkzeuge, Ziehwerkzeuge, Prägwerkzeuge, Kaltwalzen oder Pilgerdorne, Sinterpresswerkzeuge, Kaltfließpresswerkzeuge, Kaltstauch-Stempel, Feinstanzwerkzeuge, Kunststoffspritzgusswerkzeuge
Messer für die Recycling-, Papier- und Verpackungsindustrie, Schermesser, Zylinder und Förderschnecken, Einsätze, Spritzdüsen

| C % | Si % | Mn % | Cr % | Mo % | Ni % | V % | W % | Co % | Sonst. % |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| 2,48 | 0,50 | 0,30 | 4,30 | 4,00 | - | 8,90 | 1,00 | 2,00 | - |

| | | |
|----------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| Erschmelzung | | Besondere Hinweise |
| Spez. Gewicht (g/cm³) | 7,60 | |
| Lieferzustand | weichgeglüht | |
| Härte (HB) | max. 280 | |
| Zugfestigkeit (N/mm²) | - | |
| Arbeits Härte (HRC) | 58 – 64 (je nach Verwendungszweck) | |
| Gefüge | - | |
| Reinheitsgrad (DIN 50602) | K1 max. 15 | |

| Physikalische Eigenschaften | | | 20 °C | 100 °C | 200 °C | 300 °C | 350 °C | 400 °C | 500 °C | 600 °C | 700 °C |
|---------------------------------------|----------------------|-----------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Wärmeausdehnungskoeffizient | 10 ⁻⁶ * K | (20 °C bis ...) | - | 10,30 | 10,67 | 11,03 | - | 11,38 | 11,70 | 11,97 | - |
| Wärmeleitfähigkeit (W / m * K) | geglüht | | 20,1 | - | - | - | - | - | - | - | - |

Vergleich der Gefügeeigenschaften

| Karbidverteilung (V = 100:1) | | Seigerungen (V = 50:1) | |
|---|---|--|---|
| Konventionell | OB powderTEC | Konventionell | OB powderTEC |
|  |  |  |  |

| Warmbehandlung | Temperatur (°C) | Abkühlung | Hinweise zur Warmbehandlung |
|----------------------------|-----------------|-------------|--|
| Spannungsarm glühen | ca. 650 | Ofen – Luft | Spannungsabbau nach umfangreicher Bearbeitung und komplizierter Werkzeuge Haltezeit: ca. 2 h (nach vollständigem Durchwärmen) – langsame, geregelte Ofenabkühlung |

| Warmbehandlung | Temperatur (°C) | Abkühlung | Hinweise zur Warmbehandlung |
|----------------|-----------------|-----------|---|
| Härten | 1030 – 1180 | | Das Härten kann im Vakuum, im Salzbad oder im Ofen mit kontrollierter (neutraler) Atmosphäre durchgeführt werden. Härtetemperatur und Haltezeit (nach vollständiger Durchwärmung) Zähigkeit: 1030 – 1150 °C (20 – 30 Minuten) Verschleiß: 1180 °C: (10 Minuten) |
| Vorwärmstufe 1 | ca. 650 | | |
| Vorwärmstufe 2 | ca. 850 - 900 | | |

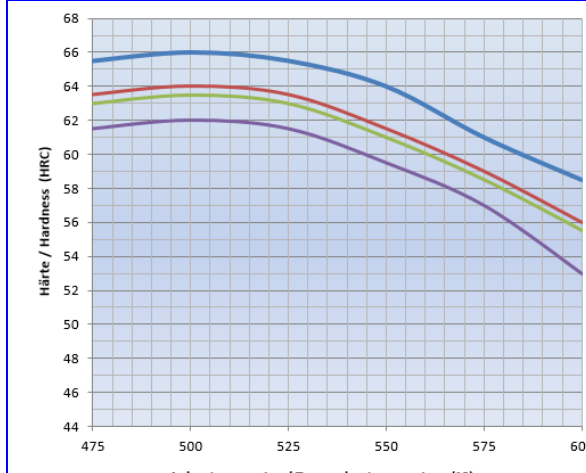
| | | |
|--------------------|---------|-------------------------|
| Abschrecken | ca. 550 | Warmbad Öl Vakuum |
|--------------------|---------|-------------------------|

Es ist dem mildesten Abschreckmittel der Vorzug zu geben um Wärmespannungen, Verzug und Maßänderungen möglichst gering zu halten.

Um der Spannungsrisssgefahr zu begegnen, ist nach Erreichen von ca. 80 °C sofort mit der Anlassbehandlung zu beginnen.

Abschrecken im Warmbad und ausgleichen. Langsame, weitere Luftabkühlung.

Gasdruck: abhängig von der Bauteilgröße, aber min. 4 Bar. Anschließend in ruhender Luft weiter abkühlen.

| Anlassschaubild | Anlassen – Härte (HRC) nach dem Anlassen (Richtwerte) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---------------|------|------|------|------|------|-----|--|--|-------------|------|------|------|------|------|------|--|--|-------------|------|------|------|------|----|----|--|--|-------------|------|------|------|------|------|------|--|--|-------------|------|------|------|------|------|------|--|--|
|  | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Temperatur °C</th> <th>475</th> <th>500</th> <th>525</th> <th>550</th> <th>575</th> <th>600</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1180</td> <td>65,5</td> <td>66,0</td> <td>65,5</td> <td>64,0</td> <td>61,0</td> <td>58,5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1110</td> <td>63,5</td> <td>64,0</td> <td>63,5</td> <td>61,5</td> <td>59</td> <td>56</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1070</td> <td>63,0</td> <td>63,5</td> <td>63,0</td> <td>61,0</td> <td>58,5</td> <td>55,5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1030</td> <td>61,5</td> <td>62,0</td> <td>61,5</td> <td>59,5</td> <td>57,0</td> <td>53,0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | Temperatur °C | 475 | 500 | 525 | 550 | 575 | 600 | | | 1180 | 65,5 | 66,0 | 65,5 | 64,0 | 61,0 | 58,5 | | | 1110 | 63,5 | 64,0 | 63,5 | 61,5 | 59 | 56 | | | 1070 | 63,0 | 63,5 | 63,0 | 61,0 | 58,5 | 55,5 | | | 1030 | 61,5 | 62,0 | 61,5 | 59,5 | 57,0 | 53,0 | | |
| | Temperatur °C | 475 | 500 | 525 | 550 | 575 | 600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1180 | 65,5 | 66,0 | 65,5 | 64,0 | 61,0 | 58,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1110 | 63,5 | 64,0 | 63,5 | 61,5 | 59 | 56 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1070 | 63,0 | 63,5 | 63,0 | 61,0 | 58,5 | 55,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1030 | 61,5 | 62,0 | 61,5 | 59,5 | 57,0 | 53,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Das Anlassschaubild zeigt Härtewerte bei verschiedenen Austenitisierungs- und Anlasstemperaturen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise zum Anlassen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Unmittelbar nach dem Abschrecken anlassen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Langsames Erwärmen auf Anlass Temperatur unmittelbar nach dem Härten | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Verweildauer im Ofen 1 Stunde je 20 mm Werkstückdicke, jedoch min. 2 h. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ein zweimaliges Anlassen ist erforderlich, ein dreimaliges Anlassen wird empfohlen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

