

Cu-Zn Alaşımları

Sıcak Dövmeye

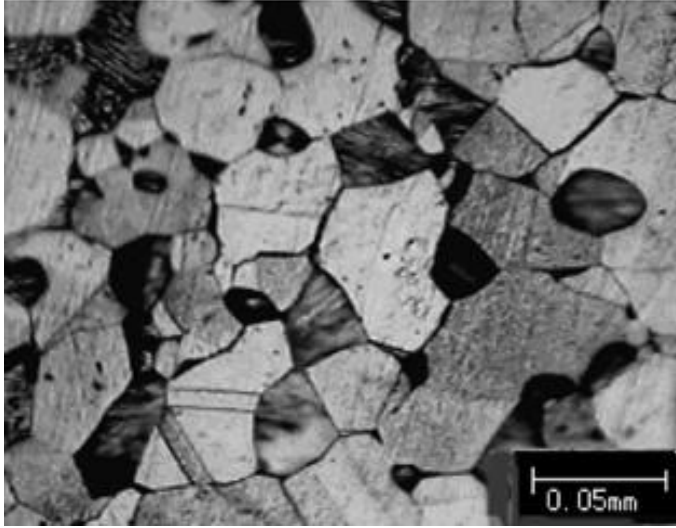
DÖVME ÜRETİM AŞAMALARI

- HAMMADDE
- KESME
- ISITMA
- DÖVME
- ÇAPAK ALMA
- MUAYENE VE KONTROL

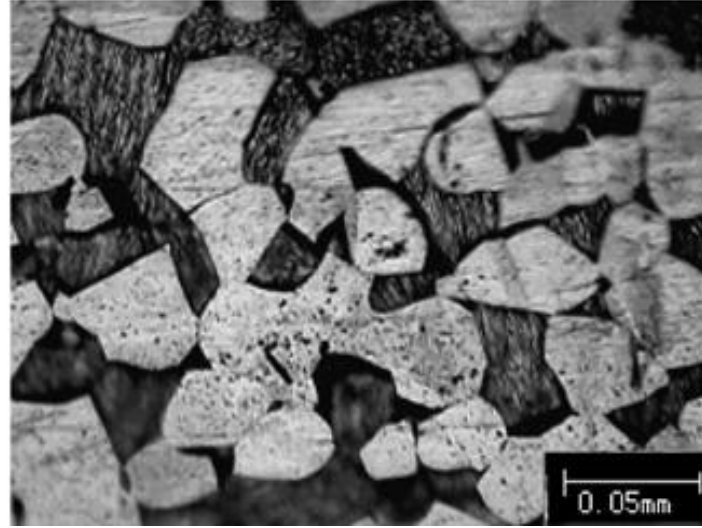
HAMMADDE

- Başarılı bir dövme işlemi için malzemedede **homojen tane dağılımı** ve **küçük tane boyutu** tavsiye edilmektedir.
- İkinci olarak, metal içyapısında **süreksizliklerin** az olması istenir.

a

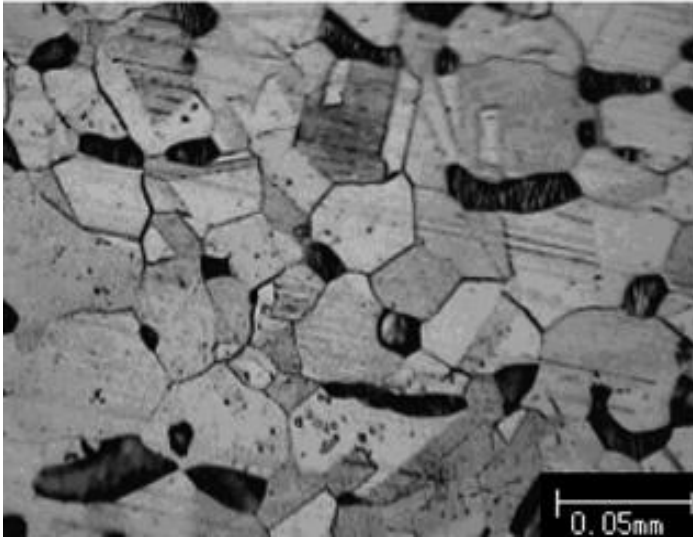


b

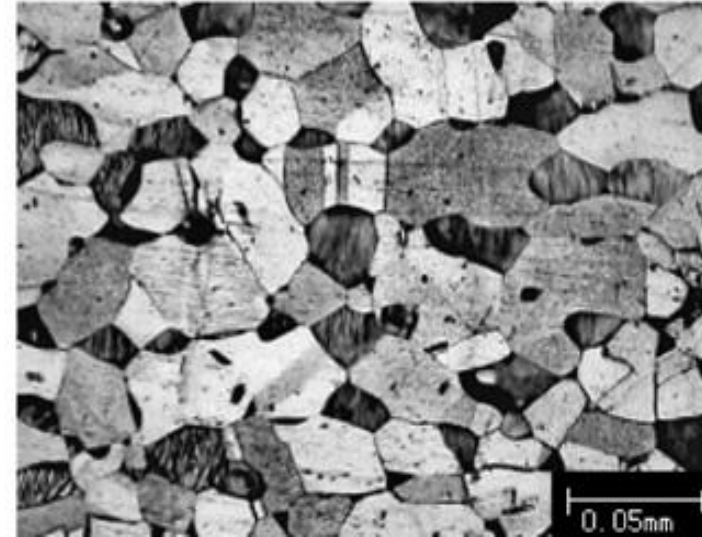


Çatlağa meyilli mikroyapı

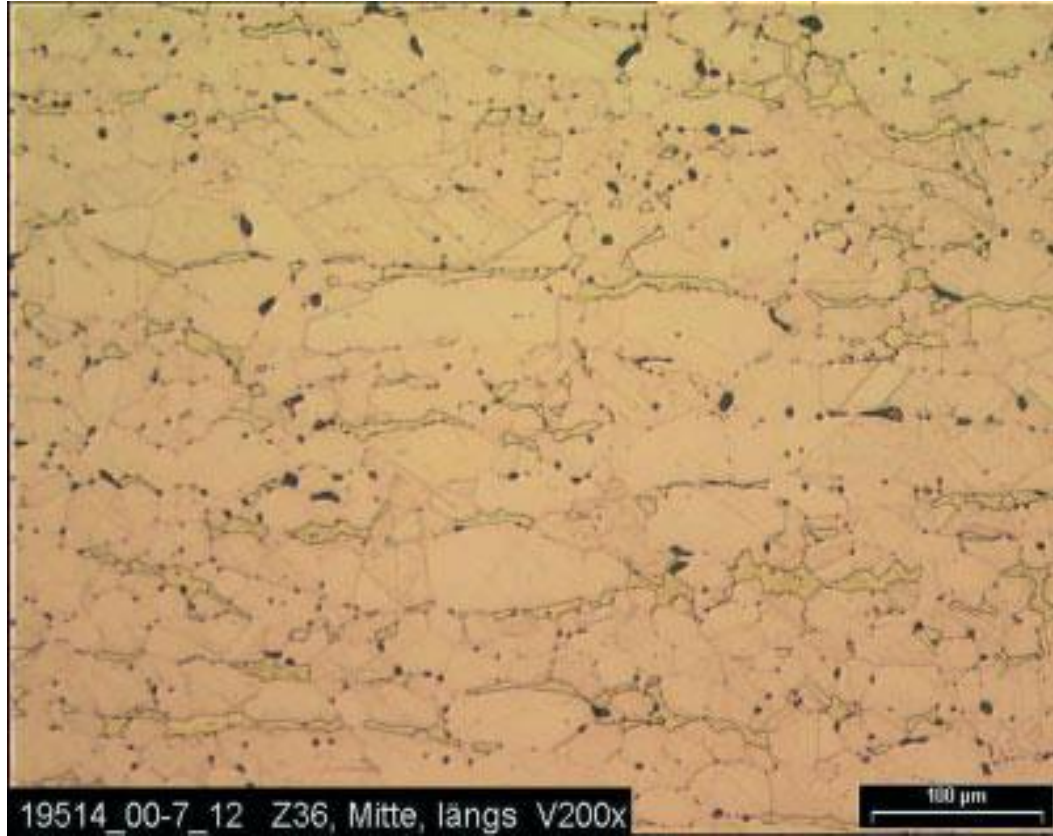
a



b



Çatlağa dirençli mikroyapı



Ekstrüzyonla şekil verilmiş ve soğuk çekilmiş mikroyapı.

CuZn36Pb2As

KESME

- *Kesme işlemlerinde malzemedede **çatlak** oluşturulmamalıdır.*

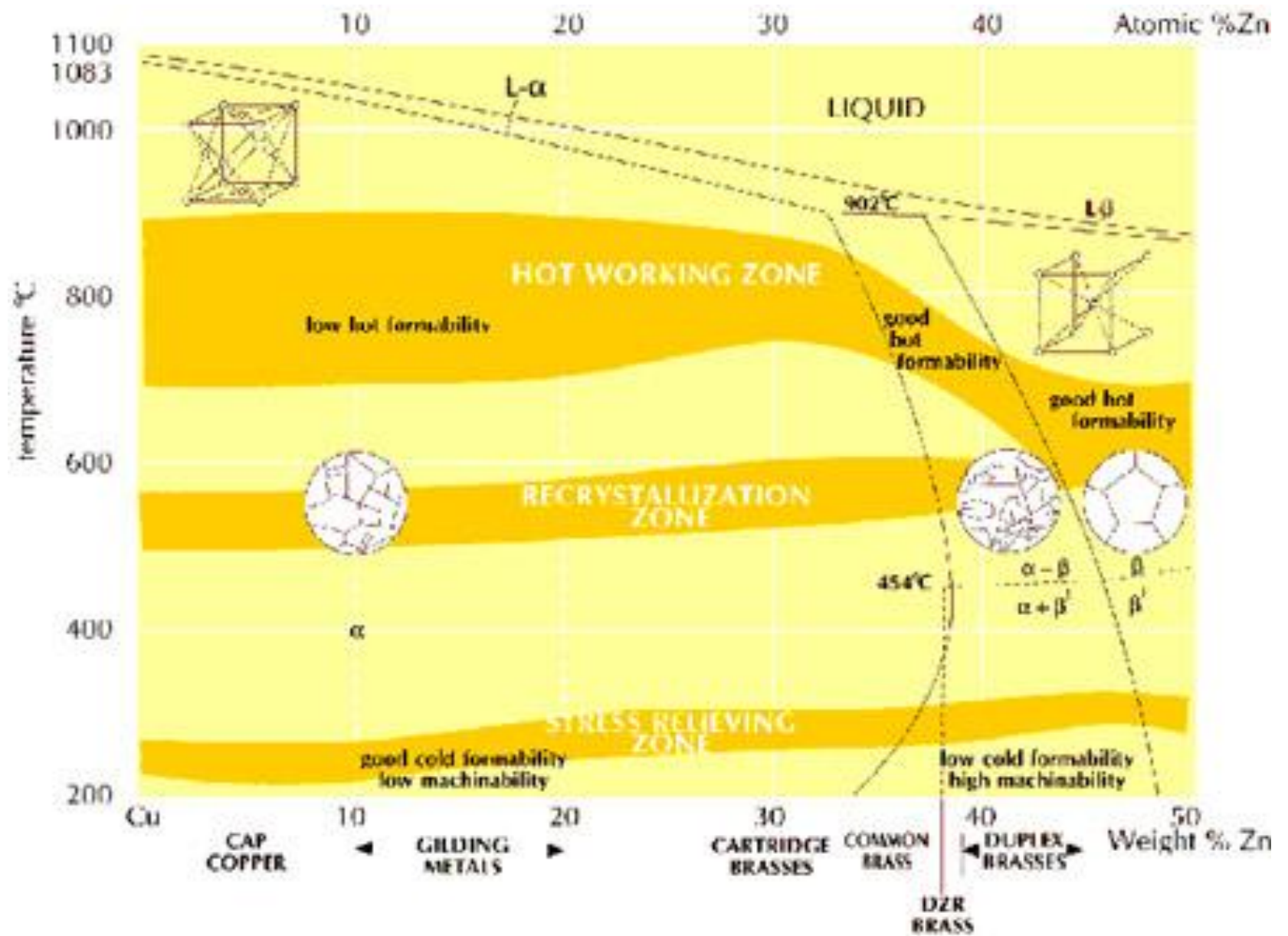
ISITMA

- **Sıcaklık**
- **Süre**
- **Ortam**

önemli parametrelerdir.

SICAKLIK

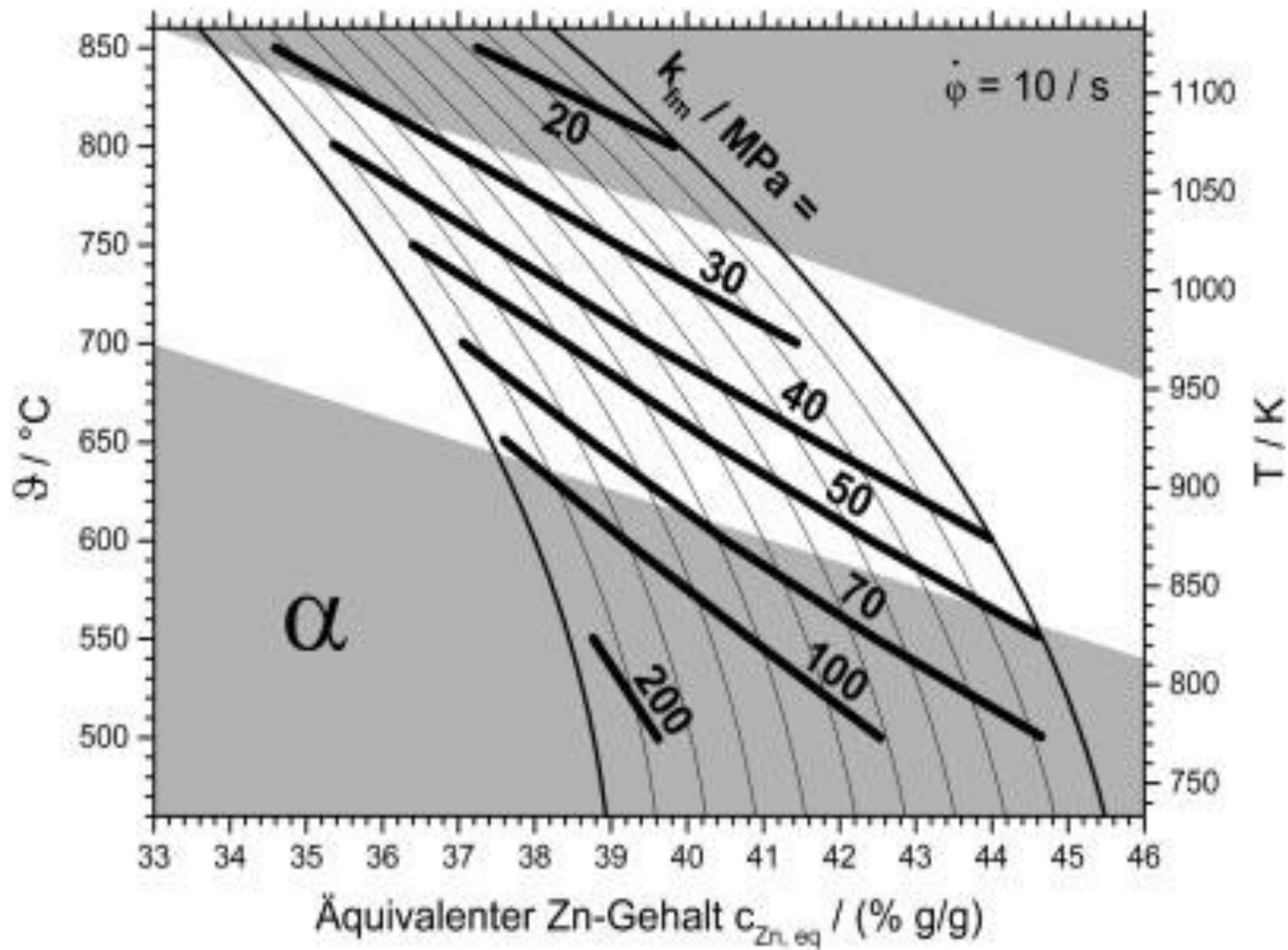
- **Sıcaklık az olursa:**
 - 1. Fazla kuvvet ve enerji harcanır.**
 - 2. Kalıp ömrü azalır.**
 - 3. Hasar daha az şekil değişiminde oluşur.**

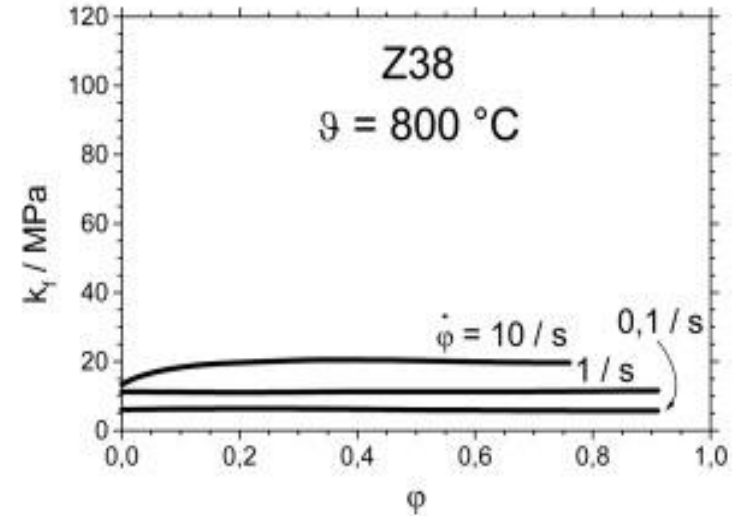
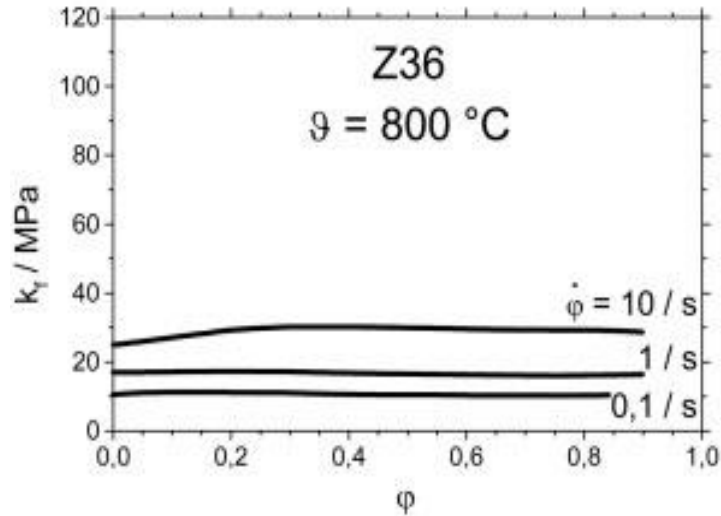
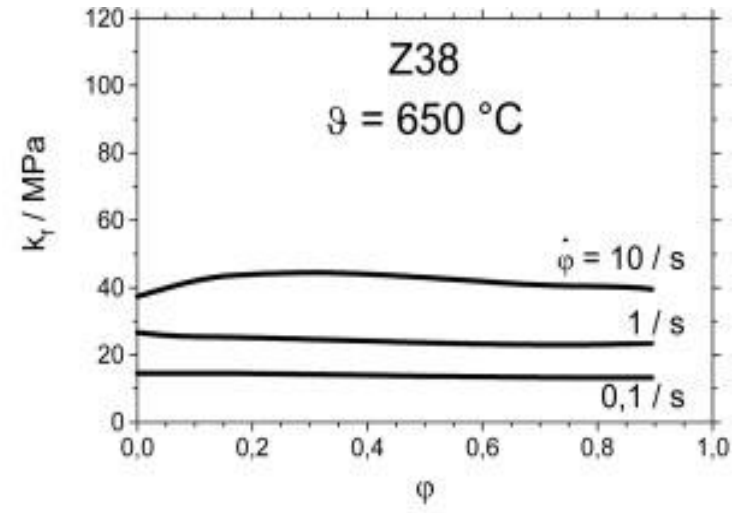
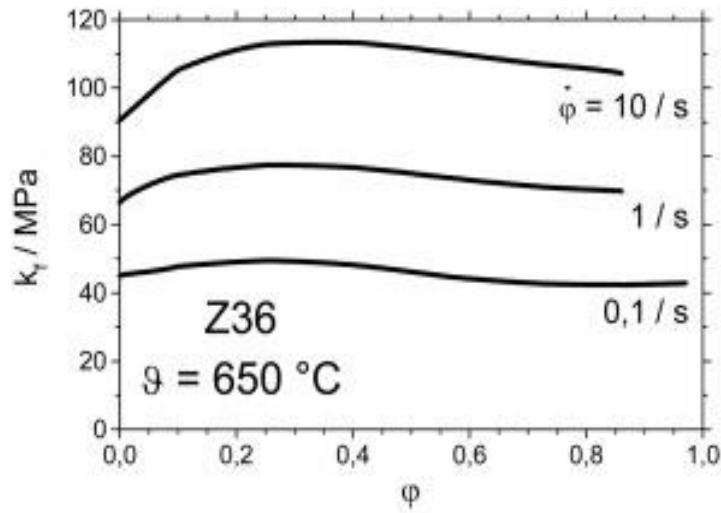


Cu-Zn Faz Diyagramı

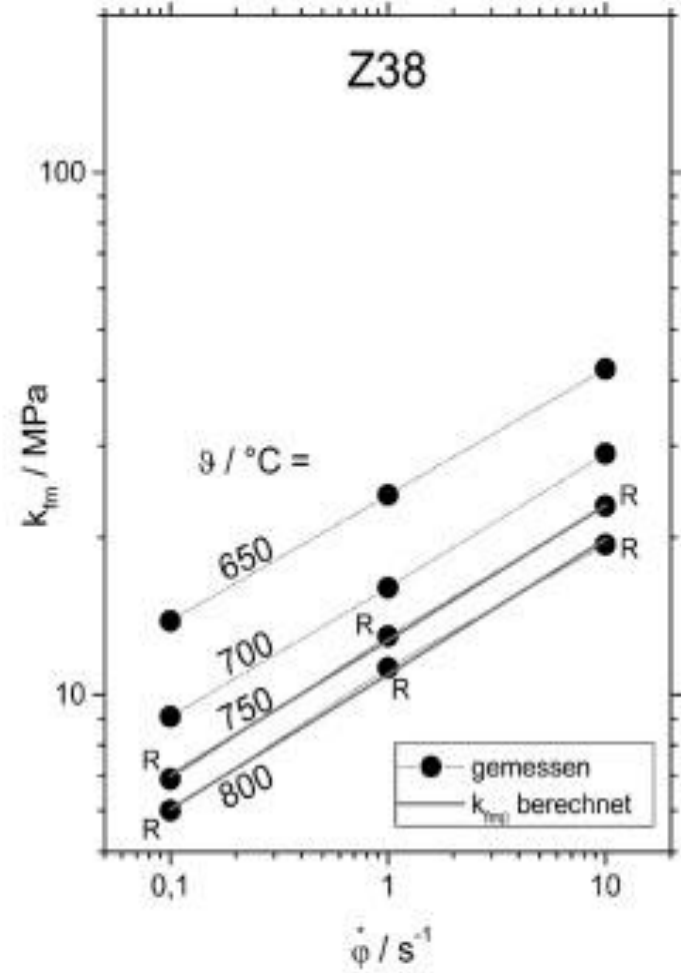
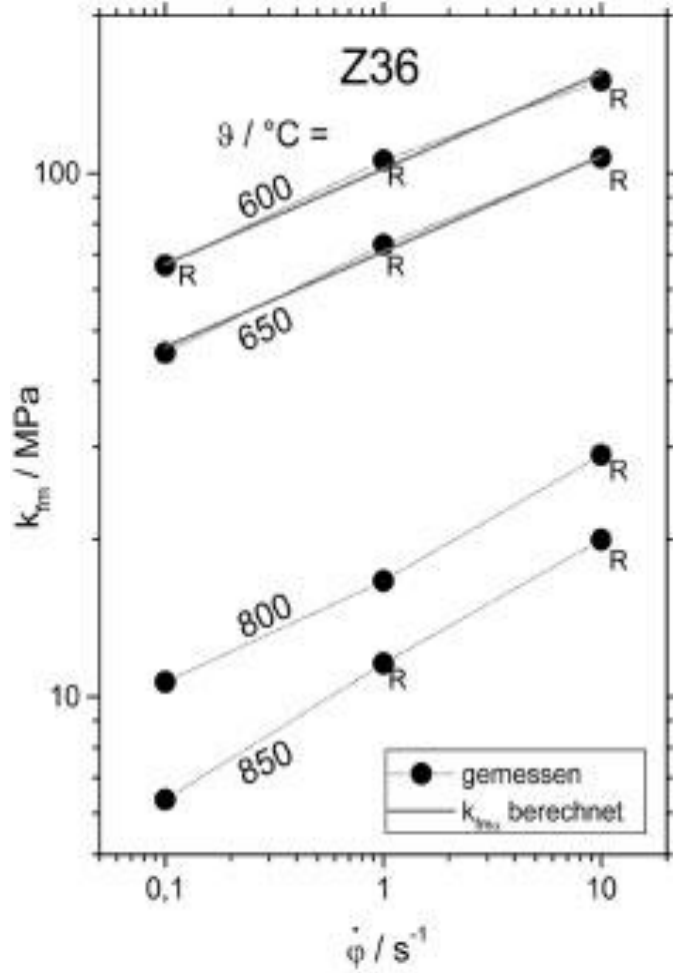
SICAKLIK

- **Sıcaklık fazla olursa:**
 1. Enerji maliyeti artar.
 2. Tane irileşmesi olabilir.
 3. Sıvılaşma başlayabilir.
- **CuZn36Pb2As** için **sıcaklık = 700-800** santigrad derece olup
800'e yakın değerler uygun değerlerdir.





Deformasyon hızları 0,1 / s, 1 / s ve 10 / s için 650 C ve 800 C de çekme eğrileri



Deformasyon hızları 0,1 / s, 1 / s ve 10 / s ile 650 C ve 800 C de gerilme değişimi

SÜRE

- Süre ısıtma fırınlarına göre değişir. Amaç kısa sürede homojen ısıtmadır.
- Tünel tipi fırınlarda kalınlığa göre değişir fakat en fazla 15 dakikadır.
- İndüksiyon ısıtma çok kısa sürelidir.

Not: Tane irileşmesi istenmez.

ORTAM

- Tavlama sıcaklığı ortamıdır. Yüzeydeki çinko kaybını engellemek için **Azot gazı korumalı ortam** tavsiye edilir.

DÖVME

- **Pres**
- **Kalıp**
- **Yağlama**

PRES

- Tavsiye edilen pres tipi mekanik preslerdir.
- Ürün iz düşüm alanı esasına göre;
Pres kapasitesi 50 Kg/mm² şeklindedir.

Kalıp-Sıcak malzeme temas süresi azaldığında kalıp ömrü artar.

Bu nedenle, dövme işleminin hızlı olması arzu edilir.

KALIP

- Ön ısıtma (**150 – 315 derece santigrad**)
- Sertlik (**H 12 - 350 Brinell Sertlik Değeri**)
- Yuvarlatmalar (**Katmer oluşmamalı- r2/r4**)
- Koniklikler (**3 sant. derece maksimum**)
- Çapak
- Yüzeylerin çok iyi işlenmesi (**parlatılmış**)

Pirinçler için TS EN 12420/Mart 2003

YAĞLAMA

- Petofer Die-Forge 81-S
Grafitli dövme yağı

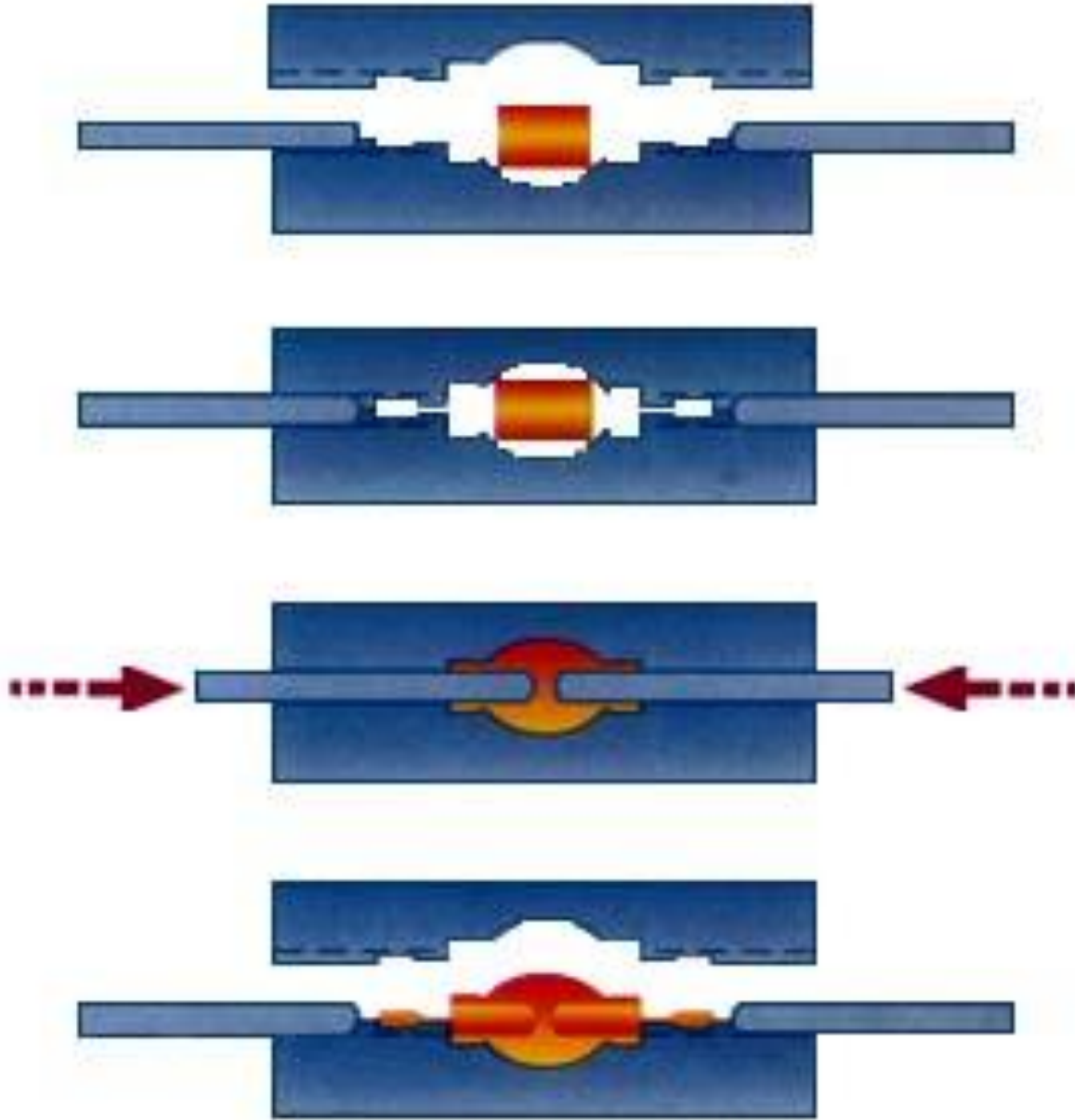
Kalıp yüzeyine yağ,
püskürtme (Spray) yöntemiyle uygulanır.



Maçalı dövme



Pirinç dövme örneği



Çift maçalı dövme

MUAYENE VE KONTROL

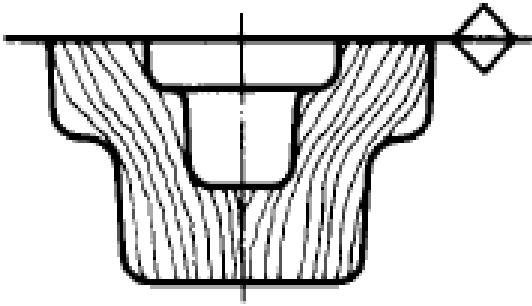
- **Akış çizgileri kontrolü**
- **Çatlak kontrolü**
- **Kaçıklık kontrolü**
- **Boyutsal hassasiyet kontrolü**

Pirinçler için TS EN 12420 / Mart 2003

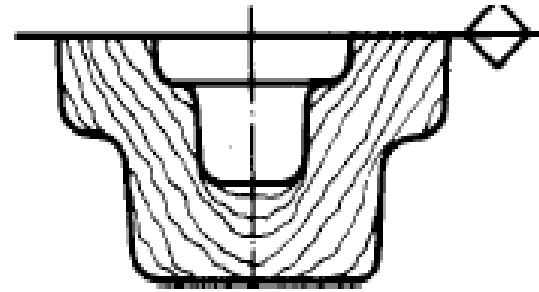
AISI H12 – Kalıp Malzemesi

Category	Steel
Class	Tool steel
Type	Chromium hot work steel
Designations	Germany: DIN 1.2606 Italy: UNI KU Japan: JIS SKD62 United Kingdom: B.S. BH 12 United States: ASTM A681 , FED QQ-T-570 , SAE J437 , SAE J438 , SAE J467 , UNS T20812

Element	Weight %
<u>C</u>	0.30-0.40
<u>Mn</u>	0.20-0.50
<u>Si</u>	0.80-1.20
<u>Cr</u>	4.75-5.50
<u>Ni</u>	0.3
<u>Mo</u>	1.25-1.75
<u>W</u>	1.00-1.70
<u>V</u>	0.5
<u>Cu</u>	0.25
<u>P</u>	0.03
<u>S</u>	0.03



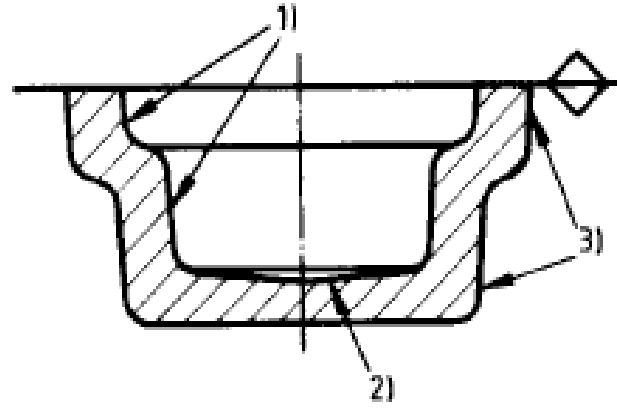
B.1 - Bir çubuktan kalıpta dövme: uygun lif akışı



Şekil B.2 - Kaba bir dövmeden kalıpta dövme: uygun lif akışı

Uygun tasarımla yapılan dövme ile imal edilen biçimlendirilebilen yapı parçanın kullanım sırasında maruz kalabileceği yüksek işletme gerilmelerine daha iyi dayanım gösterecek optimal tane/lif akışı sağlayabilir.

Bükümler

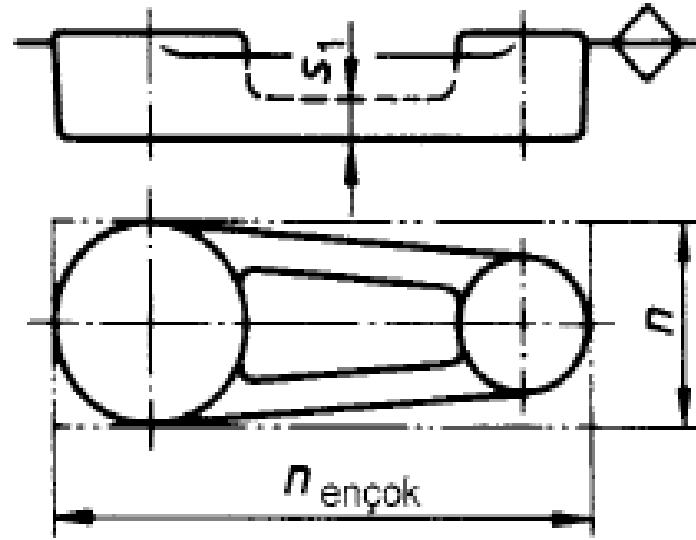


- 1) İç büküm
- 2) Gövde bükümü
- 3) Dış büküm

Şekil B.4

Genellikle, kalıp bileşenlerinin dövme yönündeki bütün alanları, parçaların kalıptan kolay çıkarılmaları için 30° dış ve 1° iç bükümlerine sahip olmalıdır. özel durumlarda, kalıp ve/veya pres ile ilgili nedenlerden dolayı daha büyük veya daha küçük bükümler gerekebilir.

Gövde kalınlıkları



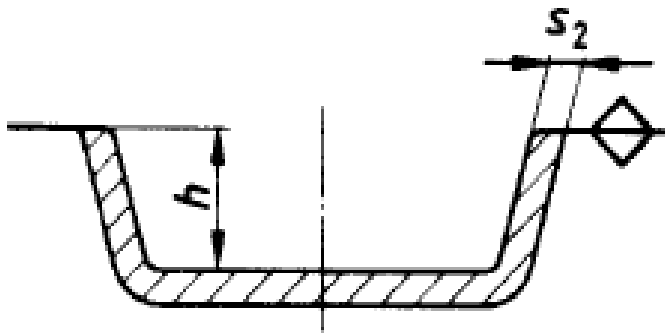
Şekil B.5 - Alan A (mm^2) = $n_{ençok} \times n$

Çizelge B.1 - Gövde kalınlıkları

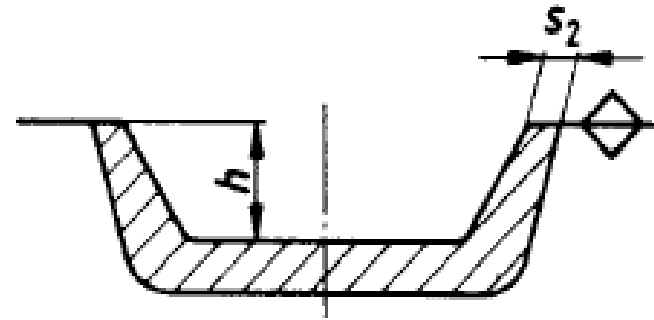
Malzeme grubu	A alanı (mm^2) için en küçük gövde kalınlığı, S_1					
	- 2 500	2 501 - 5 000	5 001-10 000	10 001-20 000	20 001-40 000	40 001-80 000
1	2	3	4	5.5	7	10

Kenar et kalınlıkları

Kenar et kalınlıkları (S_2) homojen ve simetrik kesitlere mahsustur



Şekil B.6



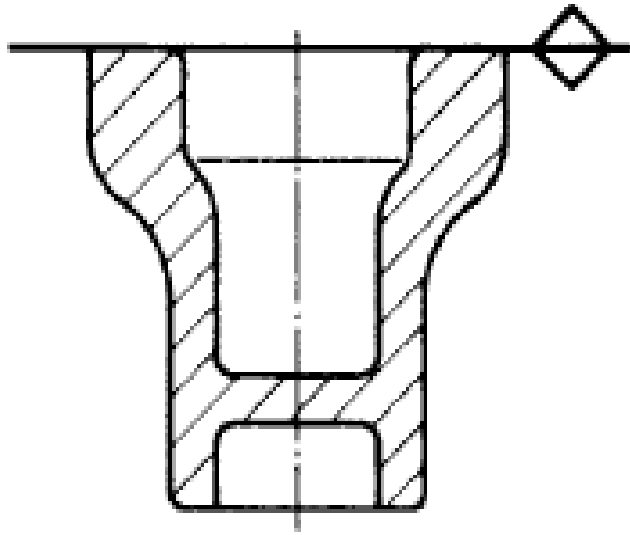
Şekil B.7

Yapısal nedenlerden dolayı kesitlerin konikliği kaçınılmaz ise, et kalınlığının gövdeden çapak seviyesine kadar kademeli olarak konikleştirilmesi tavsiye olunur. Bu amaçla, en küçük et kalınlığı kenar et kalınlığı (S_2) için olmalıdır Şekil B.7

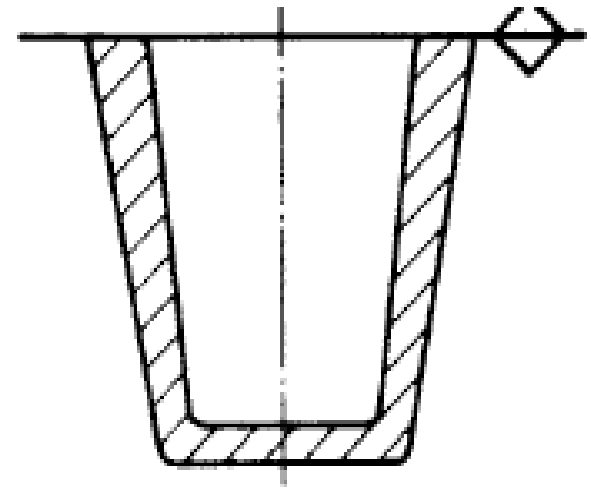
Anma boyutu (h) için en küçük et kalınlıkları (s_2)

- 10	11-14	15-20	21-32	33 - 50	51-80	> 80
2	2,5	3	3,5	4	5	6

Çapak yönünde et kalınlığında ani değişmeler ve farklılıklardan kaçınılmalıdır. Ancak bu tip değişmeler önlenemiyorsa en azda tutulmalı ve kademeli geçişler sağlanmalıdır (Şekil B.8 ve Şekil B.9).

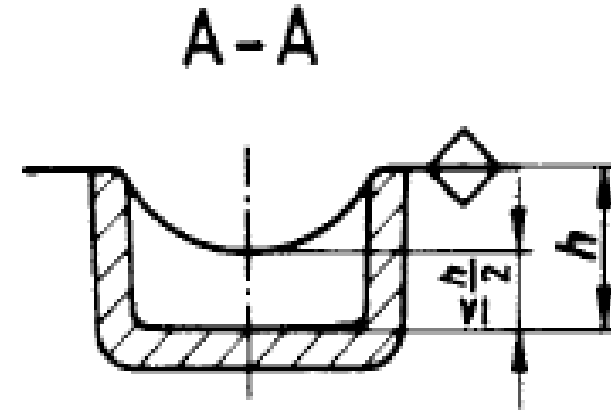
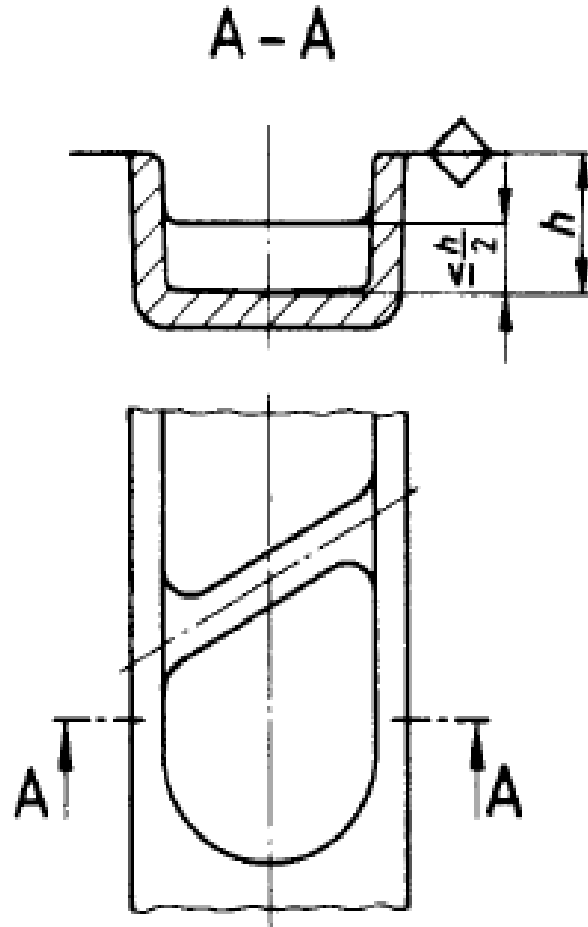


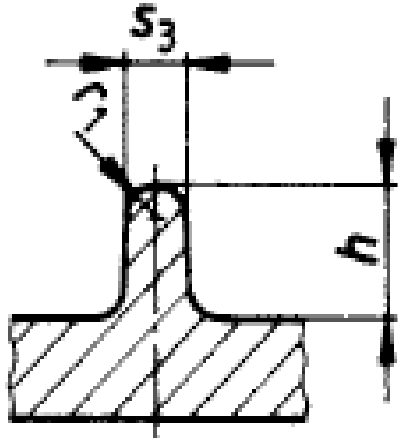
Şekil B.8



Şekil B.9

Kiriş tasarımı





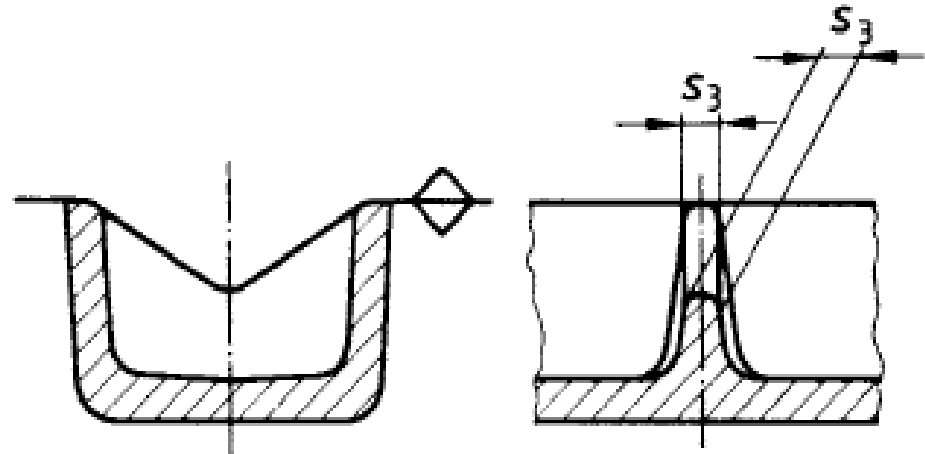
Anma boyutu (h) için en küçük kiriş yarıçapı r_1 ve en küçük kiriş kalınlığı (s_3)

-4	5 - 6	7 - 10	11-16	17 - 25	26 - 40	> 40
0,5	0,5	0,5	1	1	1,5	2
2	2,5	3	4	5,5	7	> 10

Şekil B.12

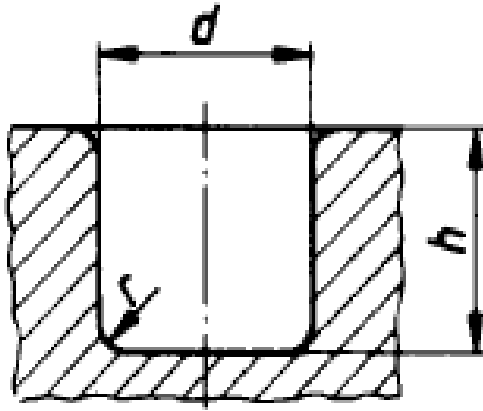
kirişin yükseklik/kalınlık oranı

mümkün olduğunca küçük olmalıdır.



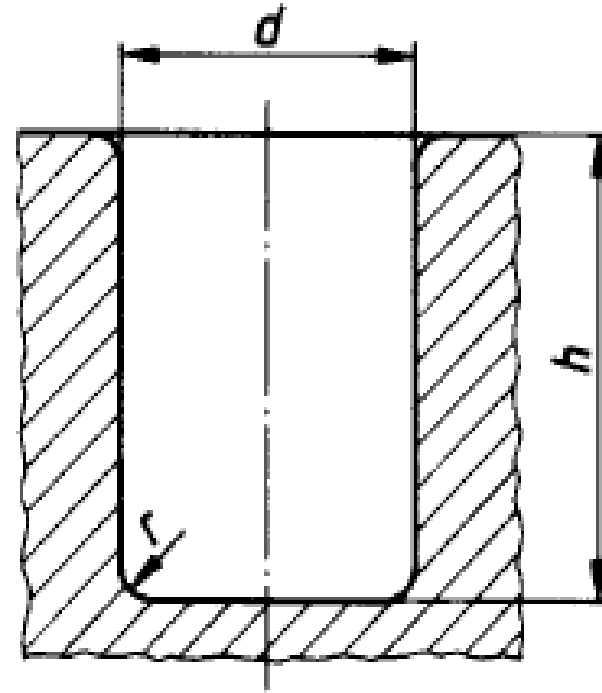
Şekil B.13

Maçalar



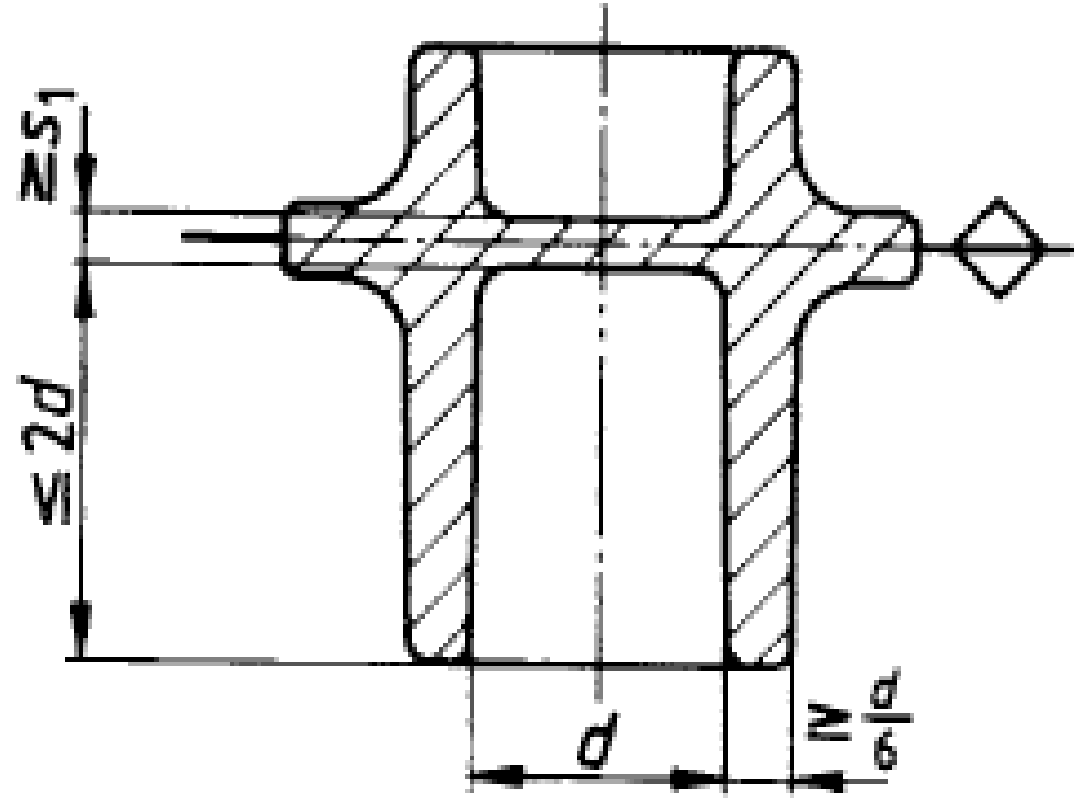
$d = 8 \text{ mm} - 25 \text{ mm}$
 $h = d$

Şekil B.14

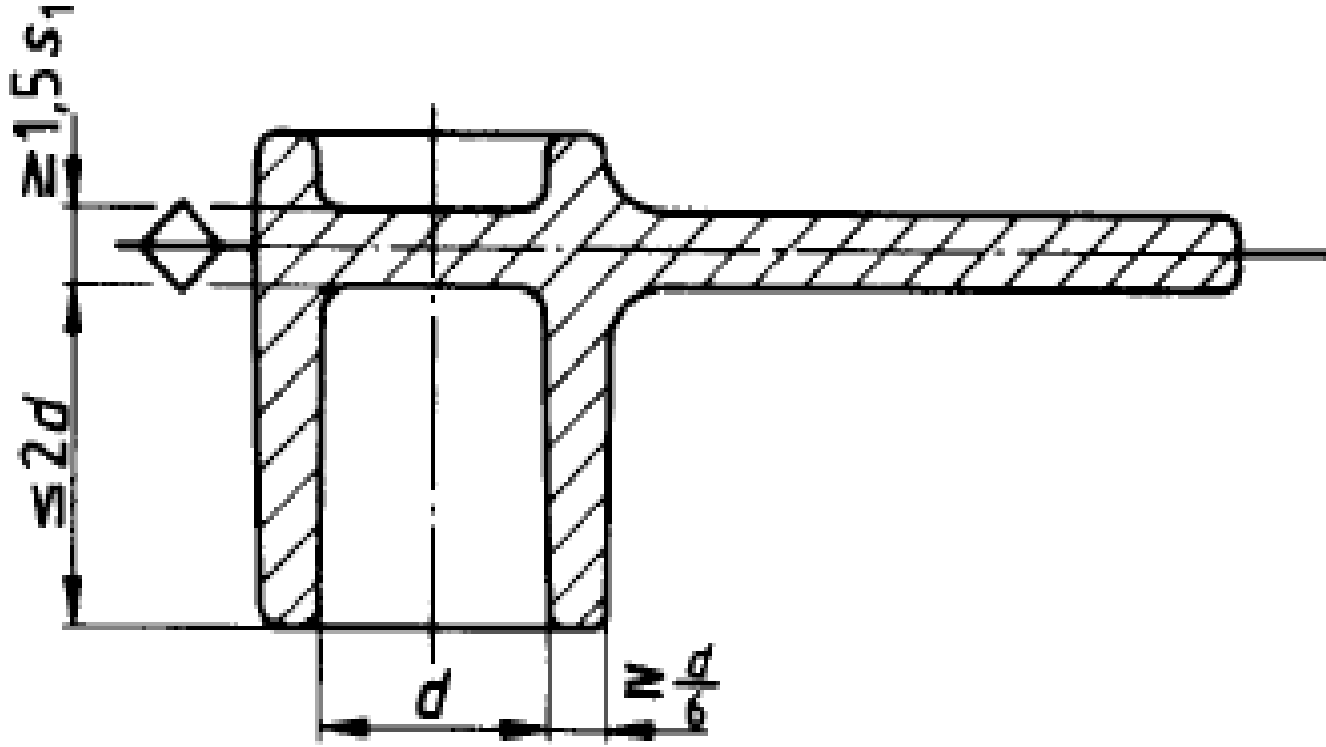


Şekil B.15

$d \geq 25 \text{ mm}$: simetrik parçalar için $h \leq 1,5 d$
simetrik olmayan parçalar için $h \leq 1,2 d$.

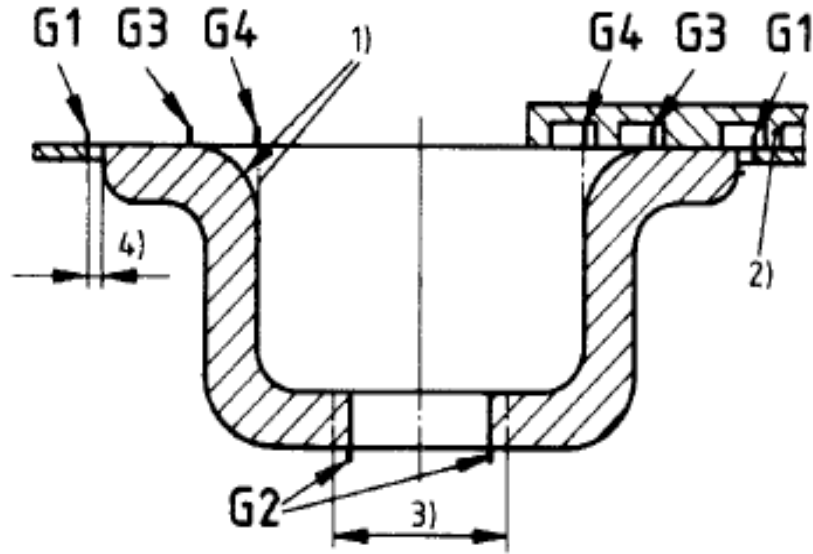


Şekil B.16 - Simetrik parçalar



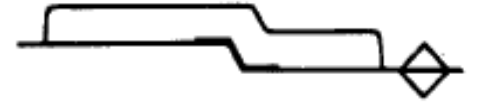
Şekil B.17 - Simetrik olmayan parçalar

Çapak



- 1) seçmeli
- 2) parça tutucu
- 3) nihai parça (perdahlı)
- 4) müsaade edilebilir çapak çıkıntısı

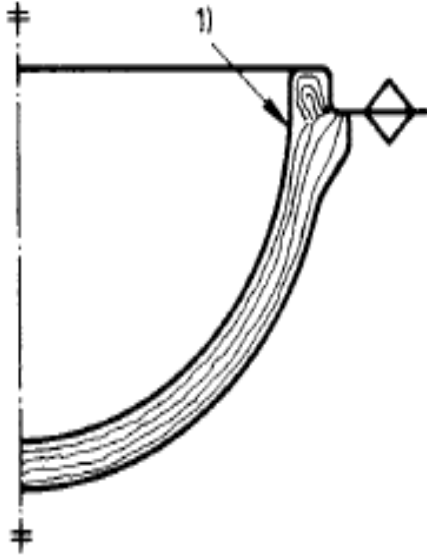
Şekil B.18



Şekil B.19 - Çapak kaçıklığı olan mala yüzeyi

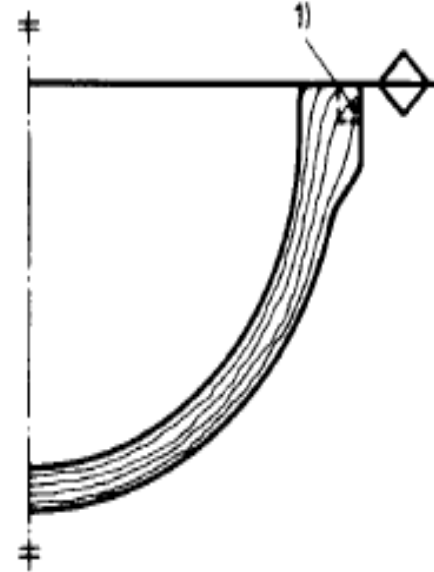


Şekil B.20 - Çapak kaçıklığı olmayan mala yüzeyi



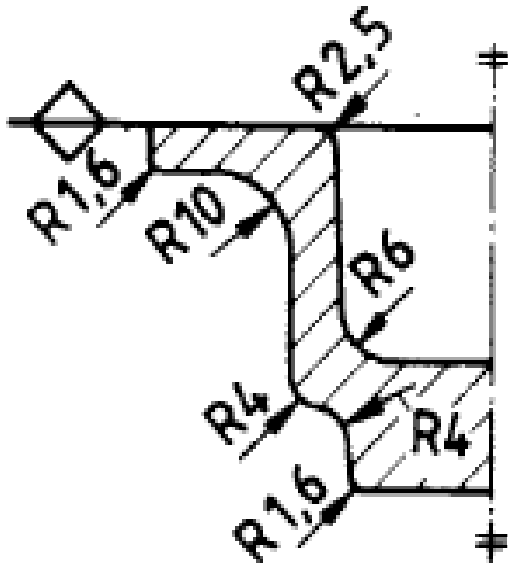
1) Emme etkisiyle kopma

Şekil B.21 - Çapağın uygun olmayan pozisyonu

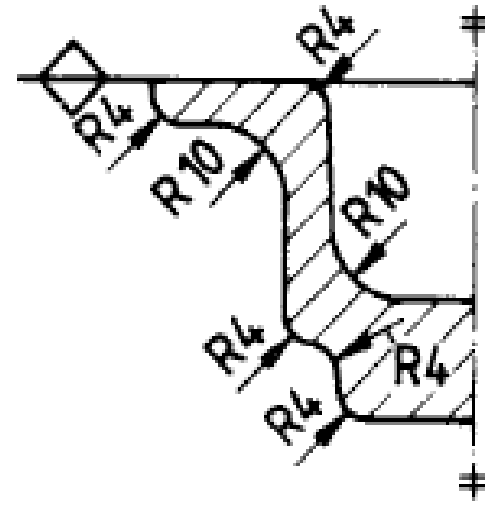


1) Makina ile işlenecek

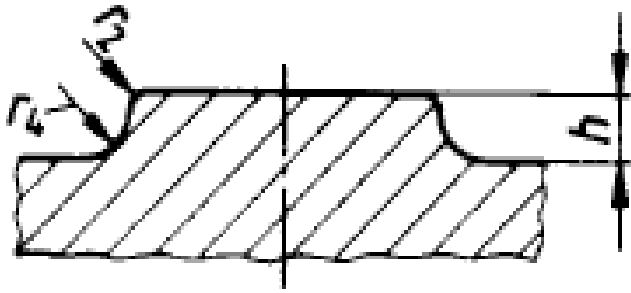
Şekil B.22 - Çapağın uygun pozisyonu



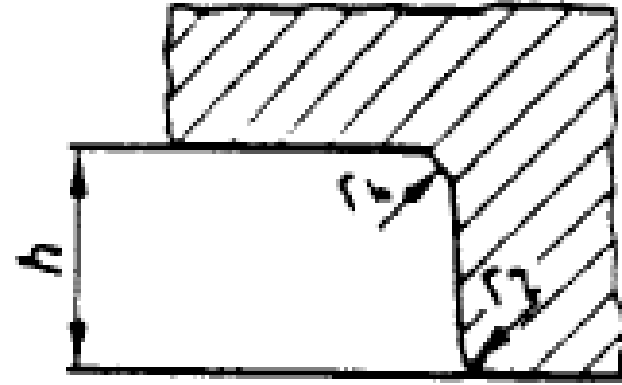
Uygun olmayan tasarım örneğinin
(beş değişik geçiş yarıçapı)



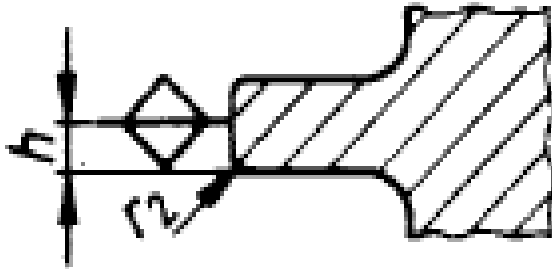
- Uygun olan tasarım örneği
(sadece iki değişik geçiş yarıçapı)



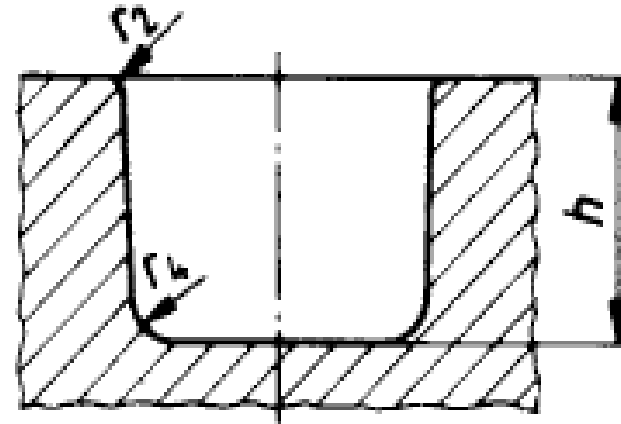
Gözler



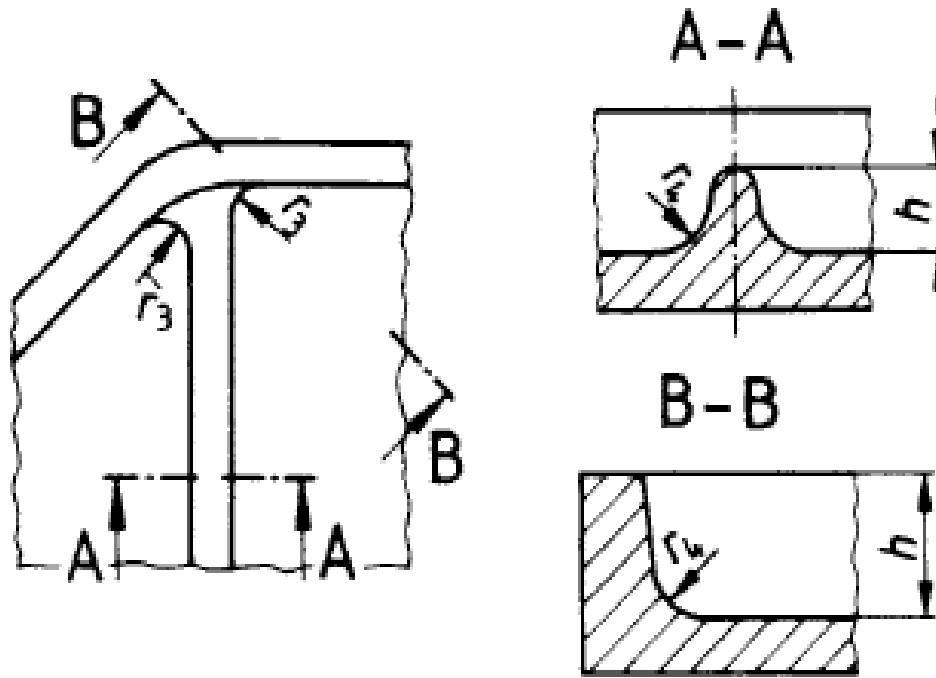
Köşe kavisi



Çapak bölgesi



Şekil B.28 - Maçalar

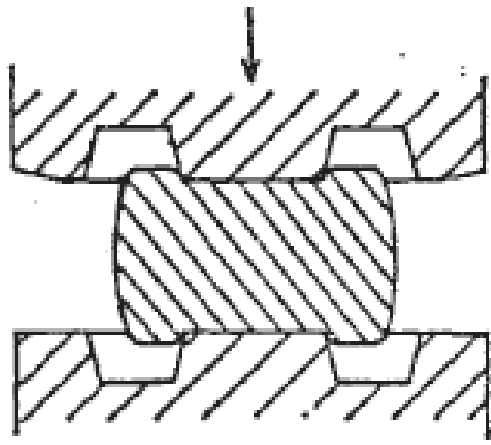


Şekil B.29 - Kirişler/gövdeler

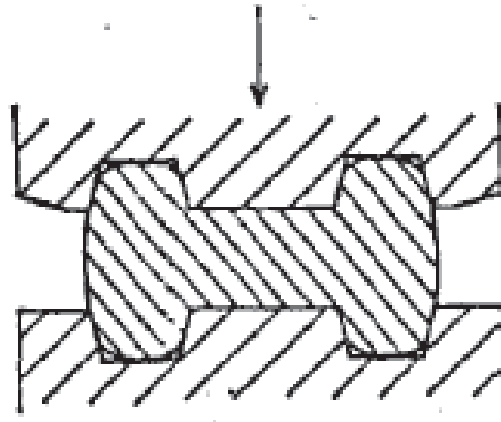
Çizelge B.4 - En küçük geçiş yarıçapları

Ölçüler mm'dir.

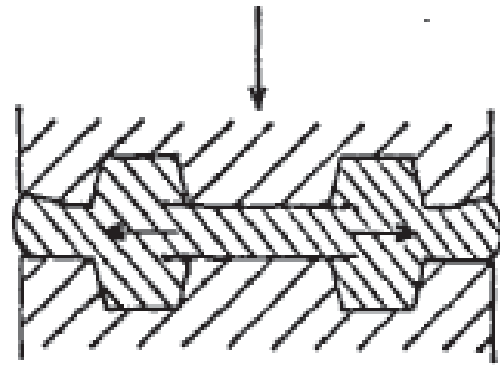
Geçiş yarıçapları (Şekil 25-29)	Malzeme grubu	Anma boyutu (h) için en küçük geçiş yarıçapı						
		-4	5-10	11-25	26-40	41-63	64-100	> 100
Köşe kavisi (r^2)	I	0,5	1	1,6	2,5	4	6	10
	II	0,75	1,5	2,4	3,75	6	9	15
	III	1	2	3,2	5	6	9	15
Profil kavisi (r^3) Pervaz kavisi (r^4)	I	2,5	4	6	10	12	16	16
	II	3,5	6	9	15	18	24	24
	III	5	8	12	18	18	24	24



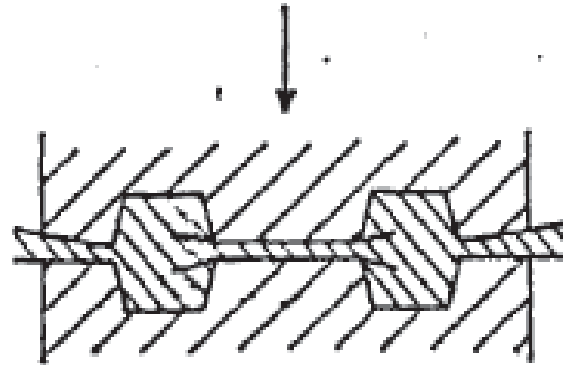
(a)



(b)



(c)



(d)

Fazla büyük hammaddenin parçada iç çatlaklar oluşturması