



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

TIÊU CHUẨN NHÀ NƯỚC

# **HỢP KIM CHÌ DÙNG TRONG NGÀNH IN**

TCVN 3729 — 82

HÀ NỘI - 1983

*Cơ quan biên soạn:*

Liên hiệp các xí nghiệp in.  
Bộ văn hóa và thông tin.

*Cơ quan đề nghị ban hành:*

Bộ văn hóa và thông tin.

*Cơ quan trình duyệt:*

Cục Tiêu chuẩn –  
Đo lường – Chất lượng Nhà nước.

*Cơ quan xét duyệt và ban hành:*

Ủy ban Khoa học và kỹ thuật Nhà nước.

**Quyết định ban hành số: 164/QĐ ngày 10 tháng 8 năm 1982.**

HỢP KIM CHÌ  
DÙNG TRONG NGÀNH IN

TCVN  
3729-82

Сплавы свинцовые для  
полиграфической  
промышленности

Lead alloys for  
thepoligraphic  
industry

Khuyến khích  
áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các hợp kim chì dùng trong ngành in để đúc chữ rời và các vật liệu sắp chữ, chế tạo khuôn chữ.

1. YÊU CẦU KỸ THUẬT

1.1. Thành phần hóa học của hợp kim được quy định trong bảng 1.

Bảng 1

Ký hiệu mác hợp kim		Hàm lượng của các nguyên tố								Phạm vi sử dụng				
		Chính			Tập chất									
Dãy đủ	Tóm tắt	Thiếc	Sn	antimon	Sb	Chì	Pb	Zn	Al		Cu	Ni	As	S
		không lớn hơn												
PbSn5Sb22	22/5	5-6	22-23	còn lại		0,01	0,01	0,15	0,02	0,20	0,02	0,45	Đúc chữ rời sắp tay từ cỡ 6 đến 12 phân in.	
PbSn5Sb15	15/5	5-6	15-16	còn lại		0,01	0,01	0,15	0,02	0,20	0,02	0,45	Đúc chữ rời sắp tay từ cỡ 14 phân in trở lên; đúc chèn chữ; đúc đường kẻ, cỡ, chèn thủ công.	

Ký hiệu máy hợp kim	Hàm lượng của các nguyên tố											Phạm vi sử dụng
	Chính				Tạp chất							
dây dũ	Tóm tắt	thiếc Sn	antimon Sb	Chì Pb	Zn	Al	Cu	Ni	As	S	Tổng	
					không lớn hơn							
PbSn 6 Sb 15	15/6	6-7	13-16	còn lại	0,01	0,01	0,15	0,02	0,20	0,02	0,45	Dúc bài trên máy Mônô; dúc chữ và vật liệu chèn các loại sử dụng một lần sau khi ép phòng; dúc các bản chi phẳng và cong.
PbSb 14	11	-	14-15	còn lại	0,01	0,01	0,15	0,02	0,20	0,02	0,45	Dúc thổi chèn.
PbSn7 Sb11	11/7	7-8	11-12	còn lại	0,01	0,01	0,06	0,02	0,20	0,02	0,35	Dúc đường kẻ, cờ chèn đồng 2 phân in trở xuống trên máy A.I.P.
PbSn 5 Sb11	11/5	5-6	11-12	còn lại	0,01	0,01	0,06	0,02	0,20	0,02	0,35	Dúc đồng trên máy Linô; dúc đường kẻ; cờ chèn đồng 3 phân in trở lên trên máy A.I.P.
PbSn 28 Sb 5	5/28	28-29	5-6	còn lại	0,01	0,01	0,06	0,02	0,20	0,02	0,35	Đề sửa hợp kim thiếu thiếc.
PbSn5 Sb28	28/5	5-6	28-29	còn lại	0,01	0,01	0,06	0,02	0,20	0,02	0,35	Đề sửa hợp kim thiếu antimon

Chú thích: Phần hàm lượng các nguyên tố tạp chất của hợp kim quy định trong bảng 1 chỉ để tham khảo.

1.2. Nhiệt độ nóng chảy và độ cứng của hợp kim được quy định trong bảng 2.

Bảng 2

Mác hợp kim	Nhiệt độ nóng chảy, °C	Độ cứng Brinen, HB
1. PbSn 5 Sb 22	320 - 330	25 - 26
2. PbSn5Sb15	260 - 270	21 - 22
3. PbSn6Sb15	265 - 275	24 - 25
4. PbSb14	260 - 270	17 - 18
5. PbSn7Sb11	240 - 250	22 - 23
6. PbSn5Sb11	235 - 245	21 - 22
7. PbSn28Sb5	230 - 240	18 - 19
8. PbSn5Sb28	350 - 360	27 - 28

1.3 Yêu cầu kỹ thuật đối với các kim loại và chi chữ cũ:

1.3.1 Chì: Hàm lượng chì không nhỏ hơn 99,9% và tổng hàm lượng các nguyên tố tạp chất không lớn hơn 0,1%, trong đó kẽm không lớn hơn 0,005%, niken không lớn hơn 0,005%.

1.3.2. Antimon: Hàm lượng antimon không nhỏ hơn 99,5% và tổng hàm lượng các nguyên tố tạp chất không lớn hơn 0,5%, trong đó đồng không lớn hơn 0,1%, arsen không lớn hơn 0,005%, lưu huỳnh không lớn hơn 0,1%, sắt không lớn hơn 0,05%.

1.3.3. Thiếc: hàm lượng thiếc không nhỏ hơn 96,25%, và tổng hàm lượng các nguyên tố tạp chất không lớn hơn 3,75%, trong đó sắt không lớn hơn 0,05%, đồng không lớn hơn 0,15%, lưu huỳnh không lớn hơn 0,05%.

1.3.4. Chi chữ cũ phải được phân loại riêng, không để lẫn lộn. Trước khi nấu lại phải loại bỏ các bản kẽm, đồng, các vật khác và phải xác định thành phần của hợp kim.

Cần đặc biệt chú ý loại bỏ các cỡ, bản kẽm vụn.

1.4. Yêu cầu kỹ thuật đối với hợp kim chì các loại

1.4.1. Nhiệt độ nóng chảy và độ cứng của các hợp kim phải theo quy định ở bảng 2.

1.4.2. Thành phần phải ổn định, lượng hao hụt thấp khi nấu luyện và đúc.

1.4.3. Sản phẩm từ các hợp kim chì trong quá trình sử dụng không bị ăn mòn và vững bền đối với các chất rửa, mực in, hơi nước và ôxy của không khí.

1.4.4. Khi đúc không gây tác động phá hoại các tờ phông, khuôn mẫu chữ và các chi tiết của cơ cấu đúc mà hợp kim chì chảy lỏng tiếp xúc.

1.4.5. Các thỏi hợp kim chì luyện ra phải sạch, đảm bảo khử hết các tro bã và các tạp chất cơ học khác. Bề mặt các thỏi sạch, không có văng bã và các vật khác lẫn vào.

1.4.6. Ở chỗ bề gãy của thỏi hợp kim: các tinh thể phải mịn đồng nhất, phân bố đều và không bị phân chia thành các lớp.

1.4.7. Các thỏi hợp kim dùng cho máy đúc Linô, Mônô có cần treo chì phải có tai treo vững chắc. Khối lượng mỗi thỏi không nặng quá 10kg, chiều dài không quá 65cm. Các thỏi hợp kim thuộc mỗi loại sử dụng phải được vạch dấu quy ước riêng để khỏi lẫn lộn với nhau.

## 2. Phương pháp thử và kiểm tra.

2.1. Xác định chính xác hàm lượng các nguyên tố kim loại trong hợp kim chì bằng phương pháp phân tích hóa học. Phương pháp thử này được quy định là phương pháp trọng tải.

2.1.1 Xác định hàm lượng antimon bằng dung dịch chuẩn kali bromat ( $KBrO_3$ ) có nồng độ 0,1N:

Cần chính xác 1g mẫu hợp kim chì sau khi mài trên đĩa và dùng nam châm hút sạch bụi sắt lẫn vào, cho mẫu vào bình tam giác có đáy phễu thủy tinh. Cho vào bình 10ml axit sunfuric ( $H_2SO_4$ ) có tỷ trọng 1,84 và đun sôi, dung dịch bị hòa tan và chuyển thành màu trắng sữa. Làm nguội dung dịch, cho vào bình 100ml nước cất và 20ml axit Clohidric ( $HCl$ ) có tỷ trọng 1,19. Đun sôi bình ít nhất là 10 phút. Làm nguội dung dịch và nhỏ 5 giọt metin Orăng, dung dịch 0,1%. Mẫu đạt tiêu chuẩn khi dung dịch trong bình biến từ màu hồng sang trắng.

Hàm lượng antimon (Sb) trong hợp kim chì được tính bằng phân trăm (%) theo công thức:

$$Sb = \frac{0,005688.a}{b} \cdot 100$$

trong đó:

a - Thể tích dung dịch kalibromat có nồng độ 0,1N sử dụng khi chuẩn mẫu, tính bằng ml;

n - Khối lượng mẫu hợp kim chì đã đem phân tích, tính bằng g.

### 1.1.2 Xác định thiếc bằng dung dịch iốt.

Cân chính xác 1g mẫu hợp kim chì sau khi mài trên đĩa và dùng nam châm hút sạch bụi sắt lẫn vào, cho mẫu vào bình tam giác cổ đầy phễu thủy tinh. Cho vào bình 10ml axit sunfuric có tỷ trọng 1,84 và đun sôi, dung dịch bị hòa tan và chuyển thành màu trắng. Làm nguội dung dịch cho vào bình 100ml nước cất, 80ml axit Clohidric có tỷ trọng 1,19 và 10 đến 20g sắt.

Tiến hành hoàn nguyên: đun cách thủy bình một giờ. Trong quá trình đun sôi cần đặt kín bình bằng nút cao su có ống dẫn hơi ngấm vào dung dịch natri bicacbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) bão hòa. Sau khi nguội, lọc dung dịch bằng giấy lọc phủ bột sắt. Rửa chất kết tủa trên giấy lọc từ 3 đến 5 lần bằng nước cất, cho dung dịch đã được lọc sạch vào bình tam giác. Cho vào bình 100ml axit Clohidric có tỷ trọng 1,19 và 10g nhôm hoặc chì loại nguyên chất.

- Hoàn nguyên bằng nhôm: tiến hành đun sôi cho đến khi tan hết nhôm trong bình. Trong quá trình đun sôi cần đặt kín bình bằng nút cao su có ống dẫn hơi ngấm vào dung dịch natri bicacbonat bão hòa.

- Hoàn nguyên bằng chì: tiến hành ở nhiệt độ sôi nửa giờ. Khi dung dịch nguội đến nhiệt độ bình thường bỏ ống dẫn hơi ra. Cho vào bình đựng dung dịch từ 2 đến 3 viên natri bicacbonat, 5ml hồ tinh bột dung dịch 1% và tiến hành chuẩn dung dịch bằng dung dịch iốt. Mẫu đạt tiêu chuẩn khi dung dịch có màu xanh thẫm bền vững.

Hàm lượng thiếc (Sn) trong hợp kim chì được tính bằng phần trăm (%) theo công thức:

$$\text{Sn} = \frac{0,005935 \cdot a}{n} \cdot 100$$

trong đó:

a - thể tích dung dịch iốt có nồng độ 0,1N sử dụng khi chuẩn mẫu, tính bằng ml;

n — khối lượng mặt hợp kim chì đã đem phân tích, tính bằng g.

2.2. Xác định tương đối tính chất và thành phần của hợp kim chì.

2.1.1. Bẻ gãy thanh hợp kim chì dày từ 2 đến 3 mm, sau khi hơi uốn cong — hợp kim chứa hàm lượng antimon cao (20 — 23 %); thanh uốn cong nhiều mới gãy — thừa chì, gãy quá nhanh — thừa nhiều antimon.

2.2.2. Xét tinh thể ở chỗ bị bẻ gãy: các tinh thể nhỏ, lấp lánh sáng không đều nhau và tạo thành tầng lớp xanh — hợp kim chưa nóng chảy hết antimon và khuấy không kỹ; các tinh thể mịn, nhỏ, đồng đều và có ánh kim sáng mờ đều — hợp kim đã luyện tốt.

2.2.3. Nghe tiếng kêu của hợp kim rơi trên nền nhà xi măng: gọn dạn — hợp kim đủ antimon, độ cứng tốt; trầm không vang — thừa chì, độ cứng thấp.

2.2.4. Nhìn màu bề mặt ngoài thổi hợp kim: mờ — tính lưu động kém, sáng bóng — tính lưu động tốt.

2.3 Kiểm tra độ nóng chảy của hợp kim bằng nhiệt kế.

2.4. Kiểm tra độ cứng của hợp kim bằng máy đo độ cứng Brinen.

2.5. Xác định thành phần các hợp kim dựa vào hai giản đồ trạng thái nhiệt và độ cứng.



## ĐÍNH CHÍNH

HỢP KIM CHỈ DÙNG TRONG NGÀNH IN TCVN 3729 – 82

Trang	Dòng	In là	Sửa là
2	5, 8 (từ dưới lên)	... trên máy AIP	... trên máy ALP
4	17	Phương pháp thử và kiểm tra	Phương pháp thử
4	23	... mài trên dũa	... mài trên dũa
5	6	... mài trên dũa	... mài trên dũa