
Inhalt

Vorwort	XI
Einleitung	1
1 METALLOGRAPHIE	6
1.1 Metallographische Schliffherstellung	7
1.2 Probennahme	7
1.3 Einfassen	10
1.3.1 Einspannen	11
1.3.2 Einbetten (Warm und Kalt)	12
1.3.3 Spezielle Einbettmethoden	15
Schrägschlifftechnik	
Randschichtenpräparation	
Einbetten zur elektrolytischen Probenpräparation	
Infiltrieren	
Pulvereinbettung	
1.4 Kennzeichnen	18
1.5 Schleifen und Polieren	19
1.5.1 Mechanisches Schleifen und Polieren	20
Schleif- und Poliermittel	
Schleif- und Polierunterlagen	
Umgebende Medien	
Druck, Zeit und Geschwindigkeit	
Schleif- und Polierbewegung	
Standardrezept	

	Automatisches Schleifen und Polieren	
	Läppen	
1.5.2	Mikrotomschneiden und Ultrafräsen	31
1.5.3	Elektrolytisches Schleifen und Polieren	32
	Anodisches Polieren	
	Schockpolieren	
1.5.4	Chemisches Polieren	36
1.5.5	Kombinierte Poliermethoden	37
	Wechselpolieren	
	Zwischenätzen	
	Ätzpolieren	
	Elektrowischpolieren	
1.5.6	Bewertung der Poliermethoden	39
1.6	Reinigen	40
1.7	Metallographisches Ätzen	42
1.7.1	Optisches Ätzen	43
	Dunkelfeld	
	Phasenkontrast	
	Polarisiertes Licht	
	Differential-Interferenzkontrast	
1.7.2	Elektrochemisches Ätzen	44
	Klassisch-Chemisches Ätzen	
	Elektrolytisches Ätzen	
1.7.3	Physikalisches Ätzen	48
	Interferenzschichten-Kontrastierung	
	Ionenätzen	
	Thermisches Ätzen	
1.7.4	Reproduzierbares Ätzen	51
1.7.5	Nomenklatur der Ätzbezeichnungen	51
1.7.6	Erläuterung der Ätzbegriffe	52
1.8	Bauteilmetallographie	55
	Abdrucktechniken	
1.9	Präparations- und Ätzrezepte für metallische Werkstoffe . .	58
1.9.1	Ag Silber	60
1.9.2	Al Aluminium	65
1.9.3	Au Gold	73
1.9.4	Be Beryllium	77

1.9.5	Bi	Bismut	.....	81
	Sb	Antimon		
1.9.6	Cd	Cadmium	.....	84
	In	Indium		
	Tl	Thallium		
1.9.7	Co	Kobalt	.....	87
1.9.8	Cr	Chrom	Refraktärmetalle	93
	Mo	Molybdän		
	Nb	Niob		
	Re	Rhenium		
	Ta	Tantal		
	V	Vanadium		
	W	Wolfram	(WC – siehe Hartmetall)	
1.9.9	Cu	Kupfer	.....	103
1.9.10	Fe	Eisen	Stahl und Gußeisen	111
			Eisenoxidschichten auf Eisen	
			Entfernen von Rostschichten auf Eisen	
1.9.11	Ge	Germanium	Halbleiterwerkstoffe	123
	Si	Silizium		
	Se	Selen		
	Te	Tellur		
		$A_{III}B_{IV}$ - und $A_{II}B_{VI}$ -Verbindungen		
1.9.12	Hf	Hafnium	.....	131
	Zr	Zirkonium		
1.9.13	Hg	Quecksilber	Amalgame	136
1.9.14	Mg	Magnesium	.....	138
1.9.15	Mn	Mangan	.....	143
1.9.16	Ni	Nickel	.....	145
1.9.17	Pb	Blei	.....	154
1.9.18	Pt	Platin	Platinmetalle	160
	Pd	Palladium		
	Rh	Rhodium		
	Ir	Iridium		
	Ru	Ruthenium		
	Os	Osmium		
1.9.19	Pu	Plutonium	Reaktormetalle	164
	Th	Thorium		
	U	Uran		
	Am	Americium		
	Np	Neptunium		
1.9.20	SE		Seltene Erdmetalle	168
	Y	Yttrium		

La	Lanthan
Ce	Cer
Pr	Praseodym
Nd	Neodym
Sm	Samarium
Eu	Europium
Gd	Gadolinium
Tb	Terbium
Dy	Dysprosium
Ho	Holmium
Er	Erbium
Tm	Thulium
Yb	Ytterbium
Lu	Lutetium

1.9.21	Sn	Zinn	173
1.9.22	Ti	Titan	178
1.9.23	Zn	Zink	185

2	KERAMOGRAPHIE	190
2.1	Keramographische Schliffherstellung	191
2.2	Probennahme	191
2.3	Einfassen	192
2.4	Kennzeichnen	193
2.5	Schleifen und Polieren	193
2.5.1	Mechanisches Schleifen und Polieren	193
2.5.2	Weitere Schleif- und Poliermethoden	196
2.6	Reinigen	196
2.7	Keramographisches Ätzen	197
2.7.1	Optisches Ätzen	197
	Reflexionsschichten	
	Polarisation	
	Differential-Interferenzkontrast	
	Aufficht-Immersion-Objektive	
	Dunkelfeld	
2.7.2	Elektrochemisches (Chemisches) Ätzen	199
	Klassisch-Chemisches Ätzen	
	Elektrolytisches Ätzen	

	Plasmaätzen	
	Ätzpolieren	
2.7.3	Physikalisches Ätzen	200
	Ionenätzen	
	Thermisches Ätzen	
	Interferenzschichten-Kontrastierung	
2.8	Präparations- und Ätzrezepte keramischer Werkstoffe . . .	202
2.8.1	Oxidische Keramiken	204
2.8.2	Nitridische Keramiken	209
2.8.3	Boridische Keramiken	211
2.8.4	Karbidische Keramiken	213
2.8.5	Phosphidische und Sulfidische Keramiken	217
2.8.6	Hartmetalle und Metallkeramiken (Cermets)	218
3	PLASTOGRAPHIE	221
3.1	Plastographische Anschliffherstellung	225
	Probennahme	
	Einfassen	
	Kennzeichnen	
	Schleifen und Polieren	
	Reinigen	
3.2	Plastographisches Ätzen	229
	Optisches Ätzen	
	Elektrochemisches (Chemisches) Ätzen	
	Physikalisches Ätzen	
3.3	Ätzrezepte für Polymere	230
3.4	Plastographische Dünnschliffherstellung	231
3.5	Plastographische Dünnschnittherstellung	232
3.6	Lichtoptische Betrachtungsmethoden für Dünnschliffe und Dünnschnitte	233
4.	ANHANG	235
4.1	Ätzmittelbezeichnungen	235
4.2	Chemikalienverzeichnis deutsch/englisch	242
4.3	Gefahrensymbole und ihre Bedeutung	255

4.4 Hinweise für den Umgang mit gefährlichen Stoffen	258
4.4.1 Regeln, Tips und Vorsichtsmaßnahmen	258
4.4.2 Wichtige spezielle Vorsichtsmaßnahmen	260
4.4.3 Gefährliche Reaktionen zwischen Chemikalien	263
4.4.4 Entsorgung von Gefahrstoffen	265
4.5 Bezugsquellennachweis Stand Anfang 1994	266
Vergleich handelsüblicher Poliermittel und -tücher	269
5 LITERATUR	273
6 REGISTER	293