

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 3. Auflage

Bildverzeichnis

Einleitung	1
1 Allgemeine Angaben zum Farbätzen	2
1.1 Schleif- und Poliermaschinen für die Schliffherstellung	2
1.2 Chemikalien zum Farbätzen	2
1.3 Farbfotografie am Mikroskop	2
1.4 Schwarz-Weiß-Fotografie farbgeätzter Gefüge	4
1.5 Begriffserklärung	4
1.6 Erfahrungen zum Farbätzen nach dem Tauchverfahren	6
2 Schliffherstellung zu den einzelnen Werkstoffen	8
2.1 Gusseisen, unlegierter und niedriglegierter Stahl und Manganhartstahl	8
2.2 Kupfer und Kupferlegierungen	8
3 Farbätzmittel nach Klemm	10
3.1 Ansetzen der Stammlösung	10
Kaltgesättigte Natriumthiosulfatlösung	10
3.2 Farbätzen nach Klemm I	10
Gusseisen, unlegierter und niedriglegierter Stahl und Manganhartstahl	10
3.2.1 Anwendungsbeispiele	12
Phosphorseigerungen	12
Farbbildseiten I	14
Zementitnachweis	16
Farbbildseiten II	18
Schweißverbindungen an unlegierten Stählen	20
Farbbildseiten III	22
Wärmebehandlungen (Glühen)	24
Farbbildseiten IV	26
Farbbildseiten V	28
Niedriglegierte Stähle	30
Farbbildseiten VI	32
Gusseisen	34
Manganhartstahl	34
Farbbildseiten VII	36
Verbindungen verschiedener Werkstoffe durch Löten und Schweißen	38
Farbbildseiten VIII	40
Farbbildseiten IX	42
3.3 Farbätzen nach Klemm II	44
Kupferlegierungen und Weichlotverbindungen zwischen Kupfer und Kupferlegierungen	44
3.3.1 Anwendungsbeispiele	44
Lötverbindungen und Kupferlegierungen	44
Farbbildseiten X	46
3.4 Farbätzen nach Klemm III	48
Kupfer und Kupferlegierungen	48
3.4.1 Anwendungsbeispiele	48
Reinkupfer und Messing	48
Messing	48
Farbbildseiten XI	50
Bronze	52
Lötverbindungen	52
Farbbildseite XII	54
Schweißverbindungen	56
Farbbildseite XIII	58
4 Schrifttum	60

Contents

Foreword to the 3rd edition

Index of images

Introduction	1
1 General information in colour etching	3
1.1 Abrasive and polishing materials for preparing specimens	3
1.2 Chemicals for colour etching	3
1.3 Photography under the microscope	3
1.4 Black and white photography of colour etched structures	5
1.5 Glossary	5
1.6 Hints and recommendations for colour etching by immersion	7
2 Preparing specimens of the individual materials	9
2.1 Cast iron, unalloyed and low-alloy steel and manganese steel	9
2.2 Copper and copper alloys	9
3 Klemm colour etchants	11
3.1 Mixing the stock solution	11
Cold-saturated sodium thiosulphate solution	11
3.2 Klemm I colour etching	11
Cast iron, unalloy and low-alloy steel and manganese steel	11
<i>3.2.1 Some examples of possible applications</i>	<i>13</i>
Phosphorous segregations	13
Colour images I	14
Cementite detection	17
Colour images II	18
Welds in unalloyed steels	21
Colour images III	22
Heat treatments	25
Colour images IV	26
Colour images V	28
Low alloy steels	31
Colour images VI	32
Cast-iron	35
Manganese steel	35
Colour images VII	36
Joints between different materials made by brazing and welding	39
Colour images VIII	40
Colour images IX	42
3.3 Klemm II colour etching	45
Copper alloys and soldered joints between copper and copper alloys	45
<i>3.3.1 Some examples of possible applications</i>	<i>45</i>
Soldered joints and copper alloys	45
Colour images X	46
3.4 Klemm III colour etching	49
Copper and Copper alloys	49
<i>3.4.1 Some examples of possible applications</i>	<i>49</i>
Pure copper and brass	49
Brass	49
Colour images XI	50
Bronze	53
Brazed joints	53
Colour images XII	54
Welded joints	57
Colour images XIII	58
4 References	60

Bildverzeichnis

Beschreibung	Bildnummer	Seite
Farbätzen nach Klemm I		

Gusseisen, unlegierter und niedriglegierter Stahl und Manganhartstahl		
Phosphorseigerungen	1-8	14-15
Zementitnachweis	9-14	18-19
Schweißverbindungen an unlegierten Stählen	15-22	22-23
Wärmebehandlungen (Glühen)	23-38	26-29
Niedriglegierte Stähle	39-45	32-33
Gusseisen	46-49	36
Manganhartstahl	50-52	37
Verbindungen verschiedener Werkstoffe durch Löten und Schweißen	53-65	40-43
Schnellarbeitsstahl	66-67	43

Farbätzen nach Klemm II

Kupferlegierungen und Weichlötverbindungen zwischen Kupfer und Kupferlegierungen		
Lötverbindungen und Kupferlegierungen	68-75	46-47

Farbätzen nach Klemm III

Kupfer und Kupferlegierungen		
Reinkupfer und Messing	76-83	50-51
Bronze, Rotguss	84-91	54-55
Schweiß- und Lötverbindungen	92-99	58-59

Index of images

Description	Image number	Page
Klemm colour etchants I		

Cast-iron, unalloyed and low-alloy steel and manganese steel		
Phosphorus segregations	1-8	14-15
Cementite detection	9-14	18-19
Welds in unalloyed steels	15-22	22-23
Heat treatments	23-38	26-29
Low alloy steels	39-45	32-33
Cast-iron	46-49	36
Manganese Steel	50-52	37
Joints between different materials made by brazing and welding	53-65	40-43
High-speed steel	66-67	43

Klemm II colour etching

Copper alloys and soldered joints between copper and copper alloys		
Soldered joints and copper alloys	68-75	46-47

Klemm III colour etching

Copper and copper alloys		
Pure copper and brass	76-83	61-62
Bronze, red brass	84-91	65-66
Welded and brazed joints	92-99	69-70