

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

1	Einführung.....	1
2	Grundlagen des Aufkohlens	5
2.1	Aufkohlen in Gasatmosphären.....	5
2.1.1	Gasgleichgewichte.....	5
2.1.2	Diffusion des Kohlenstoffs im Stahl	10
2.1.3	Zur Kinetik der Aufkohlung.....	11
2.2	Carbonitrieren.....	15
2.3	Aufkohlen in Salzbädern.....	17
2.4	Schrifttum.....	18
3	Verfahrens- und Anlagentechnik des Einsatzhärtens	20
	<i>Arnim Küper</i>	
3.1	Verfahrensablauf	20
3.1.1	Werkstückvorbereitung	21
3.1.2	Aufkohlen.....	22
3.1.3	Härt(en)	24
3.1.4	Tiefkühlen	27
3.1.5	Anlassen	27
3.1.6	Carbonitrieren	28
3.2	Einsatzhärten mit Gasaufkohlung bei Normaldruck	28
3.2.1	Die Prozessführung und -überwachung des Gasaufkohlens bei Normaldruck.....	28
3.2.1.1	Direkte Messmethoden	29
3.2.1.2	Indirekte kontinuierliche Messmethoden – C-Pegelregelung	30
3.2.2	Die Anlagentechnik des Einsatzhärtens mit Gasaufkohlung.....	37
3.2.2.1	Erzeugung der Aufkohlungsatmosphären.....	37
3.2.2.2	Die Ofentechnologie des Gasaufkohlens	39
3.2.2.3	Abschrecken	45
3.2.2.4	Anlassen	47
3.3	Gasaufkohlen in Atmosphären bei Unterdruck	47
3.3.1	Grundlagen des Gasaufkohlens bei Unterdruck	48
3.3.2	Die Prozessführung und -überwachung des Gasaufkohlens bei Unterdruck	50
3.3.3	Anlagentechnik des Gasaufkohlens bei Unterdruck	51
3.3.4	Plasmaunterstütztes Aufkohlen	53
3.4	Schrifttum	57

4	Aufkohlen in Salzschmelzen.....	58
<i>Frank Trautmann</i>		
4.1	Grundlagen	58
4.2	Verwendete Salze.....	60
4.3	Verfahrensablauf	63
4.4	Anlagentechnik	66
4.5	Anwendungsbeispiele	70
4.6	Entsorgung / Umweltschutz	71
4.7	Aufkohlen austenitischer, korrosionsbeständiger Stähle nach dem Durofer® SH Verfahren.....	72
4.8	Verfahrensvor- und -nachteile.....	75
4.9	Zusammenfassung	75
4.10	Schrifttum.....	76
5	Einsatzgehärtete Gefüge und Werkstoffauswahl.....	78
5.1	Martensit und Restaustenit	78
5.2	Unvermeidbare und unerwünschte Gefügeanteile und Gefügezustände	93
5.2.1	Randoxidation.....	93
5.2.2	Carbide	96
5.2.3	Einschlüsse und Seigerungen	98
5.3	Werkstoffe.....	100
5.4	Schrifttum.....	101
6	Eigenspannungen und Verzug	103
6.1	Gemeinsame Grundlagen.....	103
6.2	Eigenspannungen.....	110
6.3	Maß- und Formänderungen	116
6.4	Schrifttum.....	123
7	Schwing- und Wälzfestigkeit	125
7.1	Ermüdungsverhalten.....	125
7.2	Schwingfestigkeit einsatzgehärteter Gefüge.....	130
7.3	Wälz(ermüdungs)festigkeit einsatzgehärteter Gefüge	138
7.4	Schrifttum.....	143
8	Zähigkeit und Duktilität einsatzgehärteter Bauteile und Gefüge	145
8.1	Einleitung	145
8.2	Zähigkeit des einsatzgehärteten (Verbund-)Gefüges	146
8.3	Duktilität des einsatzgehärteten Randgefüges.....	150
8.4	Schlussfolgerungen	157
8.5	Schrifttum.....	158
Stichwortverzeichnis		158
Die Autoren		161