

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	9
2.	Erstes Gedankenexperiment — gemeinsamer Ausgangspunkt der »kosmischen« und der »irdischen« Magnetohydrodynamik	17
3.	Magnetohydrodynamik der »eingefrorenen« Felder; Plasma	25
3.1.	Zweites Gedankenexperiment — das eingefrorene Magnetfeld	25
3.2.	Feldselbsterregung in kosmischen Körpern (MHD-Dynamo)	30
3.2.1.	Hauptunterschiede zwischen »irdischem« und »kosmischem« Dynamo	30
3.2.2.	»Halbhomogener« Dynamo	31
3.2.3.	STEENBECKSches Modell	34
3.2.4.	HERZENBERGSches Modell	34
3.2.5.	GAILTIS-Modell	39
3.2.6.	PONOMARENKOSches Modell	40
3.2.7.	Poloidales und toroidales Feld und ihre Wechselwirkung; Sonnenflecken	41
3.3.	Magnetohydrodynamische Wellen	44
3.3.1.	ALFVÉN-Wellen	44
3.3.2.	Magnetoakustische Wellen	47
3.3.3.	Beobachtungen von MHD-Wellen	48
3.4.	Plasma	50
3.4.1.	Übersicht	50
3.4.2.	Plasmaschwingungen	50
3.4.3.	Plasma im homogenen magnetischen Feld	52
3.4.4.	Plasma im magnetischen und elektrischen Feld; Driften	53
3.5.	Magnetosphäre der Erde	56
3.6.	Kernfusionsreaktoren	58

4.	Labor- und Industriemagnetohydrodynamik	64
4.1.	Magnetohydrodynamische Strömungen	64
4.1.1.	Allgemeine Eigenschaften	64
4.1.2.	HARTMANN-Strömung	66
4.1.3.	MHD-Turbulenz	69
4.1.4.	Elektrowirbelströmungen	75
4.2.	MHD-Energetik	78
4.3.	MHD-Erkundung der Erde	82
4.4.	Fördern flüssiger Metalle	83
4.4.1.	Übersicht	83
4.4.2.	Elektromagnetische Konduktionspumpen	84
4.4.3.	Induktionspumpen und elektromagnetische Rinnen	86
4.4.4.	Magnetodynamische Pumpen	91
4.4.5.	MHD-Kopplung	94
4.5.	MHD-Technologie	95
4.5.1.	Übersicht	95
4.5.2.	Kristallisation im Magnetfeld	96
4.5.3.	Quasischwerelosigkeit	99
4.5.4.	Elektromagnetische Separatoren	102
4.5.5.	Titan-Druckguß	103
4.5.6.	MHD-Verfahren für kontinuierliche Gießprozesse	103
4.5.7.	Homogenisierung von Glas	105
4.5.8.	Magnesiumförderung	106
4.5.9.	Quecksilbertechnologie	106
4.5.10.	MHD in der Aluminiumtechnologie	107
4.5.11.	Mischen von Flüssigmetallen	109
4.5.12.	Elektrische Induktionsöfen	110
4.5.13.	Lötzinnwellenformer	112
4.6.	MHD-Steuerung und Kommutation	113
4.6.1.	MHD-Drosseln	113
4.6.2.	Dosiereinrichtungen, MHD-Antrieb	115
4.6.3.	MHD-Relais, Kommutationsapparatur	115
4.7.	Elektromagnetische Durchflußmesser	116
5.	Magnetische Flüssigkeiten	120
5.1.	Übersicht, physikalische Grundlagen	120
5.2.	Haupteigenschaften, physikalische Effekte	122
5.3.	Anwendungen	123
	Literatur- und Quellenverzeichnis	126