

目 次

第1章 電子, 分子の動作特性

1.1	放電の意味	1
1.2	気体の特性方程式	1
	〔1〕 p が [mmHg] で与えられた時の式	
	〔2〕 密閉器中の気体	
1.3	分子の熱運動	3
	〔1〕 分布則に関係ある定積分	
	〔2〕 c の大きさに対する分布則	
	〔3〕 平均速度, 平均エネルギー	
	〔4〕 気体の種類	
1.4	器壁への衝突頻度	8
	〔1〕 器壁に及ぼす圧力	
	〔2〕 計算例	
1.5	粒子相互の衝突	11
	〔1〕 衝突断面	
	〔2〕 衝突頻度	
	〔3〕 平均自由行程	
	〔4〕 計算例	
1.6	イオンの平均自由行程	16
1.7	衝突におけるエネルギー遷移量	18
	〔1〕 弾性衝突 ($\Delta=0$)	
	〔2〕 非弾性衝突 ($\Delta>0$)	
	〔3〕 衝突損失係数	
1.8	移動度	21
	〔1〕 イオンの移動度	
	〔2〕 電子 (イオン) 温度	
	〔3〕 電子の移動度	

第2章 電子, イオンの発生と消滅

2.1	電子の衝突電離作用	31
	〔1〕 気体分子の電離電圧	
	〔2〕 電子の衝突電離作用	
2.2	衝突電離係数	35

	〔1〕 α と E との関係	〔2〕 1V 当たりの電離係数	
2・3	電離と励起分子		39
	〔1〕 準安定状態からの電離	〔2〕 Penning 効果	
2・4	γ 作用		43
	〔1〕 イオンの二次電子作用	〔2〕 γ の複合性	〔3〕 Malter 効果
2・5	電子, イオンの消失		46
	〔1〕 拡散	〔2〕 電子, イオンの拡散係数	〔3〕 再結合
	〔4〕 ρ_i と p	〔5〕 電子の再結合係数	〔6〕 電子の付着
	〔7〕 h と気体の種類		

第3章 暗 流

3・1	気体の導電性		55
	〔1〕 大気の導電性	〔2〕 飽和電流	〔3〕 電圧—電流特性
3・2	電離電流 (α 作用のみ)		59
3・3	電離電流 (α, γ , 両作用)		62
	〔1〕 電流式	〔2〕 電子, イオンの密度分布	

第4章 火 花

4・1	火花条件式		65
4・2	Paschen の法則		66
	〔1〕 V_S の理論的考察		
4・3	火花電圧の計算式		71
	〔1〕 空気の V_S 式		
4・4	空間電荷による電界		72

第5章 コロナ放電

5・1	不平等静電界に対する自統条件		77
5・2	コロナ放電		79
	〔1〕 コロナ開始電圧	〔2〕 気圧 p の影響	〔3〕 空気中コロナのスペクトル
5・3	陰極コロナ		83
5・4	陽極コロナ		84
	〔1〕 陰極コロナとの相異	〔2〕 膜状コロナと線状コロナ	〔3〕 線状コロナ
	〔4〕 払子コロナ		
5・5	コロナ放電と火花電圧		90
	〔1〕 (一) コロナからの火花	〔2〕 長間隙の火花電圧	
5・6	コロナの電流		94

第6章 特殊状態下の火花電圧

6・1	高真空中の放電		97
6・2	高気圧ガス中の放電		100
6・3	衝撃電圧による放電		101
6・4	高周波放電		106

第7章 グロー放電

7・1	概 説		109
	〔1〕 気圧 p の影響	〔2〕 電極距離の影響	〔3〕 発光の性質
7・2	電氣的特性		113
7・3	陰極暗部の機構		115
7・4	グロー放電の諸形式		121
	〔1〕 正規グロー	〔2〕 異常グロー	〔3〕 前期グロー
	〔4〕 放電空間制限の影響	〔5〕 放電増強陰極	

7.5	陰極部放電についての remarks	129
	〔1〕 陰極降下と火花電圧 〔2〕 陰極暗部の電界分布	
7.6	Faraday 暗部	131
7.7	陽光柱	132
7.8	陽極グロー, 陽極降下	136
	〔1〕 機構 〔2〕 陽極振動	
7.9	相似律	138
	〔1〕 相似間隙 〔2〕 静電界 〔3〕 空間電荷電界 〔4〕 自統放電 〔5〕 電子, イオン損失過程と相似律	

第8章 アーク放電

8.1	概 説	145
8.2	冷陰極アークの放電機構	147
8.3	陽光柱	151
8.4	陽極部分	154
8.5	電流-電圧特性	156
	〔1〕 Ayrton の式 〔2〕 交流アークの周波数特性	
8.6	低気圧アーク	158
	〔1〕 水銀陰極アーク 〔2〕 熱陰極アーク	
8.7	特殊状態におけるアーク	161
	〔1〕 高速気流中のアーク 〔2〕 弱電接点開離時のアーク 〔3〕 水銀陰極面の発弧 〔4〕 概 括	
8.8	グローからアークへの遷移域	165
8.9	アークとグローの相異点	168

第9章 プラズマ

9.1	グロー-陽光柱の電子密度	170
-----	--------------	-----

9.2	プラズマの温度	175
9.3	potential field 内に静止する気体の分子密度	177
9.4	イオン(電子)鞘	179
	〔1〕 $U \ll 0$ の場合 〔2〕 $U < 0$ の場合 〔3〕 $U \leq 0$ の場合 〔4〕 総 括	
9.5	鞘の破壊	184
	〔1〕 電子鞘の破壊 〔2〕 イオン鞘の破壊 〔3〕 プラズマの繰返し破壊	
9.6	Debye 半径, ミクロ電界	186
9.7	プラズマ振動	190

附 録

I.	$\int_0^{\infty} e^{-ax^2} dx = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\pi}{a}}$ の証明	194
II.	イオンと分子との吸引力	194
III.	平等電界の暗流(イオン密度を変数とした場合)	196
IV.	両極性拡散係数	197