

# 目 次

## 第 1 章 歴史的ノート

## 第 2 章 弱電離気体中の電導

1. 緒 言	5
2. 電 離 電 流	6
3. 空間電荷効果	10
4. イオン放出電極を有する放電	11
5. 後方散乱の効果	18
6. 気体中の電流の流れ	20
7. 電流のゆらぎ	22
問 題	23

## 第 3 章 荷電粒子の発生

### A. 気体中の励起と電離

1. 緒 言	26
(a) 平均自由行程と速度分布	26
(b) 平均 距 離	31
(c) 各種衝突過程に対する断面積	32
(d) 衝 突 周 波 数	34
2. 散 乱	34
(a) 電 子 の 散 乱	34
(b) イ オ ン の 散 乱	36
(c) 励起原子の散乱	38
3. 気 体 中 の 励 起	38

(a) 電子による励起	38
(b) イオンおよび原子による励起	48
(c) 光子による励起	49
4. 気体中の電離	50
(a) 電子による電離	50
(b) $\oplus$ イオンによる気体の電離	62
(c) 速い中性原子による電離	64
(d) 光子による気体および蒸気の電離	65
(e) 熱電離と熱励起	73
(f) $\ominus$ イオンの生成	77
(g) イオン付着	80
<b>B. 固体からの電荷の放出</b>	
5. 熱電子放出	81
6. $\oplus$ イオンの熱的放出	82
7. 電子による二次電子放出	82
8. $\oplus$ イオンおよび準安定原子による二次電子放出	86
9. 光電子放出	91
10. 電界放出	93
11. 二次 $\oplus$ イオン放出	98
問 題	98

#### 第 4 章 移動度と電荷の転移

1. イオンの移動度	102
2. 電子の移動速度	112
3. 電 荷 の 転 移	117
4. 測 定	122
(a) $\oplus$ イオン移動度の測定	122
(b) 電子移動度の測定	124
(c) 電荷転移の断面積の測定	125

問 題	125
-----	-----

#### 第 5 章 拡散と相互斥反

##### A. 拡 散

1. 緒 言	128
2. 電界中のイオンの拡散	131
3. 電界中のイオンと電子の拡散(両極性拡散)	132
4. 電界中の電子の拡散	135
5. 磁界中の電子の拡散	135

##### B. 相 互 斥 反

6. 真空中の電荷の相互斥反	138
7. 気体中のイオンの相互斥反	139
8. 静電的相互斥反と拡散	140
9. 測 定	142
(a) イオンの拡散係数	142
(b) 電子の拡散係数	142
問 題	143

#### 第 6 章 再 結 合

##### A. イオン-イオン間の再結合

1. 概 説	145
2. 高気圧における再結合	147
3. 低気圧における再結合	149

##### B. イオン-電子間の再結合

4. 概 説	152
5. 放射を伴う再結合	154
6. 分子状イオンと電子との再結合	155
7. 原子, 分子あるいは他の電子が存在する場合の電子再結合	156

8. 再結合係数の測定	157
(a) イオン-イオン再結合係数	157
(b) イオン-電子再結合係数	158
問題	159

## 第7章 電界中の電離と励起

1. 平等電界中の電離	161
(a) 気体中の電離による増倍作用	161
(b) 二次効果を含む増倍作用	164
(c) 電子の電離係数	168
(d) $\ominus$ イオンが存在する場合の増倍作用	175
2. 不平等電界中の電離	178
3. 開始電圧と破壊	181
(a) 低気圧および中気圧の普通の気体, 平等電界	181
(b) 低気圧および中気圧の普通の気体, 不平等電界	184
(c) 高気圧の普通の気体および電気的負性気体	185
4. 空間電荷の影響と予備電離気体の破壊	187
5. 破壊および遅れ時間の実測と高気圧の火花機構	190
6. 電界中の励起と解離	197
問題	199

## 第8章 グロー放電

1. 一般的性質	202
2. グロー放電の進展	206
3. 陰極降下領域	207
(a) 正規陰極降下電圧	207
(b) 異常陰極降下電圧	209
(c) 数値的結果	213
(d) 陰極降下部の各量の測定	216

4. 各種形式のグロー放電	217
(a) 正規グロー放電, 前期グロー放電, および異常グロー放電	217
(b) 阻止グロー放電	218
(c) 制限グロー放電	219
(d) 噴霧状放電	219
(e) 高気圧グロー放電	220
(f) 孔状陰極放電	220
5. グロー放電の陽光柱	221
(a) 緒言	221
(b) 陽光柱理論	222
6. コロナ放電	236
7. 圧力効果と電気泳動	239
問題	240

## 第9章 アーク放電

1. 緒言	242
2. 陽光柱	244
3. 陽光柱内の気体温度	246
4. 陽光柱内のエネルギーおよび熱平衡	250
5. アーク放電陰極の観測	254
6. 冷陰極アーク放電の陰極理論	256
7. アーク放電の陽極	261
8. 外部加熱陰極を有するアーク放電	263
問題	267

## 付 録

1. 相似則	269
2. 詳細つりあいの原理	271

3. 電子のエネルギー分布 .....	274
4. 黒体放射による光電離 .....	277
5. 平面探極の理論 .....	279
6. よく使われる積分と関数 .....	285
7. 換算係数と物理定数 .....	286
8. 周期率表および原子の電子配置表 .....	288
問題解答 .....	291
語 源 集 .....	294
文 献 .....	295
索 引 .....	309