

も く じ

まえがき

1	電気化学のあけぼの	1
1.1	電気化学の誕生	2
1.2	電気化学が扱うことから	5
1.3	イオンが運ぶ電流	10
1.4	電極の表面で起こること	11
1.5	電極での反応の表し方	13
1.6	ファラデーの法則	14
1.7	電気量の測り方	16
1.8	電池や電流計, 電圧計のつなぎ方	18
2	電解質溶液の電気伝導	21
2.1	電解質溶液	22
2.2	電解質溶液の電気伝導性の大小を表す方法	25
2.3	電気伝導度の測定	26
2.4	電解質溶液の比伝導率	29
2.5	電解質溶液のモル伝導率	30
2.6	極限モル伝導率	33
2.7	イオンの動きやすさと電気を運ぶ割合	35

2.8	イオンの移動の仕方	39
2.9	H^+ と OH^- が動きやすい理由	41
2.10	伝導率の測定から溶液内のイオンの濃度を求める	42
3	電極と電位	43
3.1	金属のイオン化傾向	44
3.2	イオン化傾向の違いを利用した電池	45
3.3	いろいろな電極系	47
3.4	半電池の接続の仕方	52
3.5	電池の表し方	53
3.6	電池の起電力の表し方	55
3.7	電極の電位	56
3.8	電極電位の表を用いて	
	電池反応と電池の起電力を求める	59
3.9	電極の電位と電極内の電子のエネルギー	60
3.10	濃度の違いによる電極電位の変化	63
3.11	電極電位の求め方	64
3.12	溶液の pH と電極電位の変化	66
3.13	電池から取り出される電気エネルギーと	
	電池の中で消費される化学エネルギー	70
3.14	ボルタの電池	72
3.15	実用電池に用いられる電極系に必要なこと	73
3.16	実用電池とそれを組み立てている電極系	74
3.17	レドックスフロー電池	79
3.18	燃料電池	81

4	電極での反応	85
4.1	理論から求められる電気分解に必要な電圧	86
4.2	実際に電気分解を起こすのに必要な電圧	88
4.3	電解電流と電極電位との関係	91
4.4	電極反応を起こすために必要な過電圧	96
4.5	電気分解に必要な印加電圧と 電池を放電するときに取り出される電圧	97
4.6	電極と接触している電解液の状態	98
4.7	電解槽での電圧のかかり方	100
4.8	電極反応の起こる過程	101
4.9	電極と反応物質との間で電子をやりとりする過程	104
4.10	反応物質の電極表面への補給が遅れる場合の 電解電流	109
4.11	電極反応速度におよぼす電極材料の効果	110
4.12	電極反応の起こりやすさの序列	112
4.13	電流を固定して行う電気分解と 電極電位を固定して行う電気分解	114
4.14	一定の速度で電極電位を変化させることによって 求められる電流と電位との関係	116
5	工業分野で活躍する電気分解技術	121
5.1	電気分解を用いている工業分野	122
5.2	工業的な電気分解にかかわる基礎的なことがら	122
5.3	カセイソーダと塩素の製造	129
5.4	水の電気分解	134

5.5	電気透析による海水の濃縮	137
5.6	電解法による有機化合物の製造	138
5.7	電解法による金属の製造	140
5.8	電解法による亜鉛の製造	141
5.9	アルミニウムの製造	143
5.10	銅の電解精製	148
6	金属と電気化学	151
6.1	めっきの目的と用途	152
6.2	電気めっき	152
6.3	電 ^{ちゅう} 鑄	158
6.4	プラスチックのめっき	160
6.5	電解法を用いる塗装	164
6.6	電解法による金属表面のけんま	166
6.7	電解法による金属の加工	168
6.8	アルミニウムの表面処理	169
6.9	電解コンデンサ	172
6.10	金属がさびる原因	174
6.11	不動態	181
6.12	さびを防ぐ	182
6.13	電食	185
7	計測技術に活用される電気化学	187
7.1	溶液の水素イオン濃度を求める	188
7.2	イオン選択電極	191

7.3	ガスセンサー	194
7.4	バイオセンサー	197
7.5	電位規制による電解	199
7.6	ポーラログラフイー	201
7.7	電位差滴定	205
8	電気化学のひろがり	207
8.1	電気化学にみられる新しい動き	208
8.2	新しい材料と電気化学	208
8.3	光が加わった電気化学	217
8.4	電気化学の生物へのかかわり	233
8.5	電気化学の展望	241

参考図書

索 引