

ホスホン酸ジエステル系機能性材料の合成と
その触媒化学的および分析化学的応用
に 関 す る 研 究

宮内俊幸

2007 年 1 月

目 次

緒言	1
文献	7
第1章 含ホスホン酸モノエチルリン酸鉄(III)化合物の合成とその物性評価および応用	11
1.1 まえがき	11
1.2 実験	12
1.2.1 試薬および装置	12
1.2.2 DEP の水中およびアセトニトリル中での反応	13
1.2.3 ホスホン酸ジエチル-鉄誘導体の合成	13
1.2.4 DEP-Fe の性質	13
1.2.5 DEP-Fe の電気伝導度測定	13
1.2.6 LiFeP_2O_7 の合成	14
1.2.7 ディップコーティング法	15
1.2.8 電池特性の測定	15
1.2.9 DEP-Fe の酸強度の測定	16
1.2.10 DEP-Fe を用いたエステル化反応	16
1.3 結果および考察	16
1.3.1 DEP-Fe と硝酸鉄(III)との反応の特性	16
1.3.2 DEP-Fe の性質	18
1.3.3 DEP-Fe の電気的特性	21
1.3.4 DEP-Fe のリン酸鉄リチウム正極材料の前駆体としての評価	22
1.3.5 DEP-Fe の固体酸としての評価	27
1.3.5.1 酸強度	27
1.3.5.2 エステル化に対する触媒能	28
1.4 まとめ	28
文献	29

第2章 <i>o</i> -エチルホスホン酸銀の合成とその酸化機構解明および酸化触媒的应用	31
2・1 まえがき	31
2・2 実験	32
2・2・1 試薬および装置	32
2・2・2 <i>o</i> -エチルホスホン酸銀の合成	32
2・2・3 DEP-Ag の性質	33
2・2・4 ベンズアルデヒドの酸化	33
2・2・4・1 反応溶媒の選択	33
2・2・4・2 反応溶媒濃度	33
2・2・4・3 DEP-Ag 負荷量	34
2・2・4・4 アルカリ濃度の選択	34
2・2・4・5 トルエン中のベンズアルデヒドの除去	34
2・2・6 無電解メッキにおける析出銀量の測定	34
2・3 結果および考察	35
2・3・1 DEP と硝酸銀との反応の特性	35
2・3・2 DEP-Ag の酸化能	37
2・3・3 ベンズアルデヒドおよびその誘導体の酸化	38
2・3・3・1 反応溶媒の選択	39
2・3・3・2 反応溶媒濃度によるベンズアルデヒド酸化の影響	40
2・3・3・3 DEP-Ag の負荷量に対する酸化の影響	40
2・3・3・4 アルカリ濃度による酸化の影響	41
2・3・4 芳香族炭化水素中のベンズアルデヒドの除去	41
2・3・5 銀無電解メッキ	42
2・3・5・1 銀薄膜形成条件の確立	43
2・4 まとめ	44
文献	45
第3章 含ホスホン酸モノエチルリン酸鉄(III)化合物の吸光光度試薬としての評価	47
3・1 まえがき	47

3・2	実験	48
3・2・1	試薬および装置	48
3・2・2	DEP-Fe 試薬の調整	48
3・2・3	検量線の作成	48
3・2・4	2-ナフトール中の 1-ナフトールの定量	49
3・2・5	1-ナフトールモノ置換化合物の二成分同時定量	49
3・3	結果および考察	49
3・3・1	1-ナフトールの定量	49
3・3・1・1	1-ナフトールの発色の安定性と温度の影響	50
3・3・1・2	pH の影響	51
3・3・1・3	発色試薬の添加量の影響	51
3・3・1・4	共存物質の影響	52
3・3・1・5	2-ナフトール中の 1-ナフトールの定量	53
3・3・2	1-ナフトールモノ置換化合物およびサリチル酸の定量	53
3・3・2・1	pH の影響	54
3・3・2・2	発色試薬の添加量	55
3・3・2・3	共存物質の影響	55
3・3・2・4	二成分同時定量	56
3・4	まとめ	57
	文献	58

第4章 木質バイオマス-合成高分子ハイブリッド材料の合成とこれを基体とする陽イオン交換樹脂

	脂の合成とその金属イオン選択性	59
4・1	まえがき	59
4・2	実験	60
4・2・1	試薬および装置	60
4・2・2	ブナおが屑-DPP 樹脂の合成	60
4・2・3	ブナおが屑-DPP 樹脂のスルホン化	61

4・2・4	交換容量の測定	61
4・2・5	金属イオンの相互分離	61
4・2・6	見掛け密度の測定	61
4・3	結果および考察	62
4・3・1	SB-DPP の性質	62
4・3・2	金属イオンの相互分離	67
4・4	まとめ	72
文献		73
総括		75