

マグネシウム漂白粉の電解生成条件と 電極密度の影響に関する実験

野 崎 弘・藤 代 光 雄

は し が き

漂白粉として特異な性質と用途をもっているマグネシウム漂白粉は苦汁および鹹水の如く塩化マグネシウムを含有する水溶液の電解によって生成されるものである。この電解生成能率に及ぼす因子は幾つかあるがこの中で特に陰極材質および電流密度の影響をしらべた。陰極材質としてクローム鍍金、ニッケル、鉄、鉛、18-8鋼、白金、等の種々の材質を使用し、また電流密度の影響をしらべるには円筒型電極を使用した。これらの事について述べる。

実 験

1) 種々の電極を用いた場合 まず電解液としては30、20、10%の $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ 水溶液を使用し電流密度 $9A \sim 10A/dm^2$ で電解温度 $40^\circ C$ 、添加物なし、攪拌しない条件を用い、電解槽はガラス円筒型で、内容約 300cc 両極を平行に垂下し、陽極には白金板を、陰極には、はしがきに述べた各板状電極を使用した。クローム鍍金電極については、銅板の上に次の組成液を使用し

クローム酸 200gr 硫酸 1gr 水 500cc

陽極には鉛電極を使用し $4A/dm^2$ で $45^\circ C$ の浴温で、約 30 分間鍍金したものを使用した。なお、電解で生成された沈澱物（マグネシウム漂白粉）は河過水洗後 $110^\circ C$ の電気恒温槽に入れ約 4 時間乾燥し、デシゲータ中に放置後分析した。有効塩素分は沃度カリ 10% を 10cc に硫酸（1:1）を 2cc 加え、遊離する沃度を N/10 チオ硫酸ソーダで滴定し、計算により求めた。

表はその時の実験結果である。ニッケル、クローム鍍金、鉄、鉛、18-8 鋼、白金等いずれも電極として可能

第 1 表

濃度	陽極	陰 極	電流密度	電解温度	通電量	沈澱量 (a)	有効塩素分 (b)	固定塩素量 (a x b)
30%	Pt板	Pt板	$9A/dm^2$	$40^\circ C$	$15A \cdot H$	6.5g	36.7%	2.38g
20%	"	"	"	"	"	4.9	39.5	1.93
10%	"	"	"	"	"	3.5	39.9	1.39
30%	"	クローム鍍金板	"	"	"	6.5	37.0	2.40
20%	"	"	"	"	"	3.7	39.2	1.44
10%	"	"	"	"	"	3.0	38.0	1.15
30%	"	18-8鋼板	"	"	"	5.5	37.8	2.07
20%	"	"	"	"	"	4.5	40.2	1.80
10%	"	"	"	"	"	2.5	38.8	0.97
30%	"	鉄板	"	"	"	5.1	35.5	1.81
20%	"	"	"	"	"	4.4	38.6	1.69
10%	"	"	"	"	"	3.7	37.5	1.40
30%	"	鉛板	"	"	"	7.2	36.5	2.62
20%	"	"	"	"	"	5.5	37.8	2.07
10%	"	"	"	"	"	3.2	35.6	1.13
30%	"	ニッケル板	"	"	"	4.0	35.4	1.41
20%	"	"	"	"	"	3.1	39.1	1.21
10%	"	"	"	"	"	1.9	38.0	0.72

であるが、これらの中で特にクローム鍍金、18-8 鋼、白金については有効塩素分の高いものが得られた。有効塩素分は $Pt > 18-8 > Cr > Ni > Fe > Pb$ 、電極の順で、いずれも電解母液は 20% の濃度のものが最高を示した。固定塩素量では鉛が最高を示しているが、有効塩素分の含有量の点から 18-8 鋼、クローム鍍金、白金、電極が良かった。またマグネシウム漂白粉はいずれの電極材質を使用しても陰極表面で生成された。

2) 円筒型鉄、鉛、陰極を使用した場合 マグネシウム漂白粉が電解槽のどの部分に生成されるかは興味あることであるが、これは陰極表面で生成されるらしい。故に陰極電流密度がその生成能率に影響する事が大ではないかとの予想のもとに電流密度を小さくする事と電流分布を均一にする意味で円筒型陰極を使用した。この場合陽極は白金板を用い、円筒型陰極の中心部に垂直に挿入した。電解槽は前実験と同一のものを使用し、鉛円筒型陰極では $2.4A/dm^2$ 、鉄円筒型では $2.3A/dm^2$ として、その他は前実験と同様の条件で行った。その結果は第 2 表に示す如くである。

第 2 表

濃度	陰 極	電流密度	電解温度	通電量	沈澱量 (a)	有効塩素分 (b)	固定塩素量 (a x b)
30%	円筒型 Pb	$2.4A/dm^2$	$40^\circ C$	$15A \cdot H$	3.8g	8.09~7.85%	0.307~0.29g
20%	"	"	"	"	3.0	9.26~9.48%	0.27~0.28
10%	"	"	"	"	3.0	12.2~12.4%	0.36~0.37
30%	円筒型 Fe	$2.3A/dm^2$	"	"	5.2	8.34~8.49%	0.43~0.44
20%	"	"	"	"	3.5	12.0~12.29%	0.42~0.43
10%	"	"	"	"	0	0	0

第 2 表に示す如く有効塩素分は鉛筒型陰極においては 12% である。鉄円筒型陰極における 10% の電解液では脱落が著しく、沈澱物はほとんど認められなかった。以上の実験結果より明らかな如く、円筒型陰極の場合は良好な結果を与えなかった。すなわち電流密度が大きい影響を持ち、電流密度が約 $2.3A/dm^2$ 以下では悪い事がわかった。

結 論

以上の実験結果より

1) 陰極材質としては白金、クローム鍍金、18-8 鋼、ニッケル、鉄、鉛等共に電極として使用は可能であるが有効塩素分含有量の高い、マグネシウム漂白粉を得るためには、特に遷移金属である白金、クローム鍍金、18-8 鋼が良好である。

2) 円筒型陰極の使用に当っては電流密度を考慮せねばならない。すなわち電流密度には適当な範囲があり、それがあまり小さくてはいけない事がわかった。

3) どの電極を使用してもマグネシウム漂白粉は陰極表面で生成され、溶液中でもなく、もちろん陽極での生成は認められなかった。(1955. 2. 24)

文献 1) 野崎その他、生産研究 vol.3, 406 (1951)

2) " 工化誌 56, 917 (1953)