

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Verwendete Symbole und Abkürzungen	III
Extended Abstract	IV
1 Einleitung	1
2 Aluminiumrecycling	2
2.1 Rohstoffe der Recyclingindustrie	3
2.1.1 Dosenschrott	5
2.2 Verfahrensrouten zur Produktion von Sekundäraluminium	7
2.2.1 Salzfremde Schmelzverfahren (Remelter)	8
3 Grundlage der Zersetzungsmechanismen von Polymeren	12
3.1 Thermische Zersetzung von organischen Beschichtungssystemen	15
3.1.1 Thermische Zersetzung von Epoxidharzen	16
3.1.2 Thermische Zersetzung von Phenolharzen	20
3.2 Thermische Zersetzung der gasförmigen Kohlenwasserstoffe	24
3.3 Thermische Zersetzung von lackierten Dosenschrotten	25
4 Aluminiumoxidation im Recyclingprozess	27
4.1 Einleitung in die Aluminiumoxidation	27
4.2 Bestehende Modelle der Oxidationskinetik	28
4.3 Al-Oxidbildung im festen Zustand	30
4.4 Al-Oxidbildung im flüssigen Zustand	31
4.4.1 Einfluss von Feuchtigkeit auf die Oxidbildung	32
4.4.2 Einfluss von Kohlenstoffdioxid auf die Oxidationsbildung	35
4.4.3 Einfluss von Kohlenstoffmonoxid auf die Oxidbildung	36
4.4.4 Oxidationsverhalten einer AlMg-Schmelze	36
4.4.5 Katalytische Zersetzung von Pyrolysegasen in einer Al-Schmelze	42
5 Forschungsbedarf und Zielsetzung der eigenen Arbeit	43
6 Experimentelle Methodik	45
6.1 Messtechnik	45
6.2 Materialcharakterisierung	46
7 Thermische Behandlung von lackierten Getränkedosen	50
7.1 Charakterisierung der Pyrolysegasen im Labor-Maßstab	50
7.1.1 Versuchsaufbau und -durchführung	51

Inhaltsverzeichnis

7.1.2	Ergebnisdarstellung und Diskussion der Laborpyrolyse	53
7.2	Quantifizierung der Pyrolyseabgasmenge im Demonstrations-Maßstab	65
7.2.1	Versuchsaufbau und -durchführung	65
7.2.2	Ergebnisdarstellung und Diskussion	67
7.3	Postulierter Zersetzungsmechanismus von Lacksystemen	70
8	Wechselwirkung von Pyrolysegasen in einer Al- und AlMg-Schmelze	73
8.1	Versuchsaufbau und -durchführung	73
8.2	Ergebnisdarstellung und Diskussion der Gaseinleitungsversuche	78
8.2.1	Ergebnis der Umschmelzverluste	78
8.2.2	Ergebnisdarstellung der Abgasanalytik	82
8.2.3	Ergebnisse der Kohlenstoffanalyse der Krätze	86
8.2.4	Ergebnisse der Strukturanalyse	87
8.3	Postulierter Reaktionsmechanismus Gas-Flüssig	89
8.3.1	Oxidationsverluste bei Gaseinleitung in eine Al-Schmelze	89
8.3.2	Oxidationsverluste bei Gaseinleitung in eine flüssige AlMg-Legierung	90
9	Gesamtbewertung und Empfehlung	93
10	Zusammenfassung und Ausblick	100
	Literaturliste	XV
	Anhang	XXIV