



Marcus Watts (Autor)

## Zur adsorptiven Entfärbung imidazolbasierter ionischer Flüssigkeiten aus thermischer Belastung



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/8157>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,  
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>



# Inhaltsverzeichnis

Kurzdarstellung	VI
Abstract	VII
Symbol- und Abkürzungsverzeichnis	VIII
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Stand des Wissens</b>	<b>3</b>
2.1 Ionische Flüssigkeiten – eine besondere Klasse von Lösungsmitteln .....	3
2.1.1 Aufbau und Eigenschaften imidazolbasierter ionischer Flüssigkeiten .....	4
2.1.2 Thermische und chemische Stabilität imidazolbasierter ionischer Flüssigkeiten	5
2.1.3 Reinheit imidazolbasierter ionischer Flüssigkeiten .....	7
2.1.4 UV/vis-Spektroskopie zur Bestimmung von Verfärbungen in ionischen Flüssigkeiten .....	9
2.1.5 Rezyklierung und Reinigungsverfahren ionischer Flüssigkeiten .....	12
2.2 Alte und neue Wege zur Cellulosefaserherstellung .....	15
2.2.1 Potentiale ionischer Flüssigkeiten in der Celluloseveredlung und der Faserherstellung .....	16
2.2.2 Thermische Belastung ionischer Flüssigkeiten während der Cellulosefaserherstellung .....	17
2.2.3 Nebenreaktionen ionischer Flüssigkeiten mit Cellulose .....	19
2.3 Physikalische Adsorption als Reinigungsverfahren .....	19
2.3.1 Eigenschaften von Aktivkohle und ihre Oberflächenbeschaffenheit .....	21
2.3.2 Kinetische Modelle und die Beschreibung des Stofftransports .....	22
2.3.3 Mechanistisches Entfärbungsmodell und Datenanpassung .....	26
2.3.4 Dynamik der Adsorption .....	28
2.4 Einordnung und Zielsetzung .....	30



<b>3</b>	<b>Material und Methoden</b>	<b>31</b>
3.1	1-Ethyl-3-Methylimidazoliumacetat.....	31
3.1.1	UV/vis-Spektroskopie zur Bewertung von Verfärbungen.....	33
3.1.2	Thermische Stabilität.....	34
3.1.3	Rheologische Charakterisierung.....	35
3.1.4	Bestimmung des Wassergehalts .....	36
3.2	Verwendete Adsorbentien.....	37
3.2.1	Gegenüberstellung der eingesetzten Adsorbentien.....	37
3.2.2	Oberflächenzusammensetzung von Aktivkohle DGF .....	39
3.2.3	Bestimmung charakteristischer Adsorbenskennwerte der Aktivkohle DGF 12x40/65 .....	40
3.3	Thermische Belastung von EMIMAc .....	42
3.4	Screening von Adsorbentien zur Entfärbung von EMIMAc .....	42
3.5	Entfärbungskinetik von thermisch belastetem EMIMAc an Aktivkohle DGF .....	43
3.6	Dynamische Entfärbung von thermisch belastetem EMIMAc am Festbett.....	44
<b>4</b>	<b>Ergebnisse und Diskussion</b>	<b>46</b>
4.1	Bildung von Verfärbungen unter thermischer Belastung .....	46
4.2	Vergleich der Entfärbungsleistung ausgewählter Adsorbentien.....	49
4.3	Statische Entfärbungskinetiken von EMIMAc mit Aktivkohle DGF.....	53
4.3.1	Berechnung der dimensionslosen Kennzahlen $Re$ , $Sc$ , $Sh$ .....	54
4.3.2	Einfluss des äußeren Stofftransports .....	56
4.3.3	Bestimmung von $k_{id}$ und die Berechnung von $k_L$ Werten des intrapartikulären Stofftransports .....	58
4.3.4	Einfluss des intrapartikulären Stofftransports .....	60
4.3.5	Entfärbung durch thermische Alterung von Chromophoren .....	63
4.3.6	Überlagerte Entfärbungskinetik mit Aktivkohle DGF .....	67
4.3.7	Mechanistisches Entfärbungsmodell zur Differenzierung der physikalischen Adsorption von Chromophoren.....	73
4.4	Wiedereinsatz der Aktivkohle DGF.....	77



4.5	Dynamische Entfärbung von EMIMAc an einem Aktivkohle DGF-Festbett.....	79
4.6	Vergleich der statischen und dynamischen Entfärbung von EMIMAc .....	85
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>86</b>
<b>6</b>	<b>Ausblick</b>	<b>88</b>
<b>7</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>89</b>
7.1	Studentische Arbeiten .....	98
<b>8</b>	<b>Anhang</b>	<b>100</b>
8.1	Herleitung des Geschwindigkeitszeitgesetzes einer chemischen Reaktion 1. Ordnung mit Gleichgewichtseinstellung .....	100
8.2	Prüfung der Reaktionsordnung der thermischen Alterung von Chromophoren .....	102
	<b>Lebenslauf</b>	<b>104</b>