

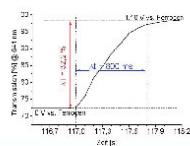
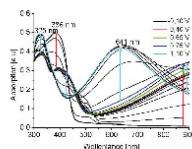
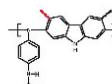
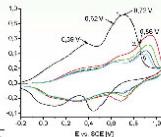


Belinda Maria Berns (Autor)

Elektrochrome Polyiminoarylene mit Carbazol- und Oligoanilingruppen in Haupt- und Seitenkette

Belinda Maria Berns

Elektrochrome Polyiminoarylene mit Carbazol- und Oligoanilingruppen in Haupt- und Seitenkette



Cuvillier Verlag Göttingen
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/508>

Copyright:

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

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

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Theorie	4
2.1 Elektrochemie.....	4
2.2 Polarographie.....	6
2.3 Cyclische Voltammetrie	7
2.4 Elektrodenmaterial (Standardisierung).....	9
2.5 Spektroelektrochemie	9
2.6 Elektrochrome Materialien	10
2.6.1 Polyanilin.....	11
2.6.2 Polycarbazol	13
2.7 Dotierung von Polymeren.....	14
2.8 Boc-geschützte Aminoverbindungen	19
2.9 Buchwald-Hartwig-Kupplung	20
2.10 Zielsetzung	22
3. Ergebnisse und Diskussion	23
3.1 Monomersynthese.....	23
3.1.1 3,6-Dibromcarbazole	23
3.1.2 2,7-Dibromcarbazole	24
3.1.3 Oligonanilinverbindungen	24
3.2 Buchwald-Hartwig-Polykondensation	25
3.3 Polymere mit 3,6-Carbazol.....	26
3.4 Polymere mit 2,7-Carbazol.....	26
3.4.1 Variation des Alkylrestes im 2,7-Carbazol	27
3.4.2 2,7-Carbazole mit verschiedenen Comonomeren.....	27
3.5 Polymere mit Diphenylamin.....	29
3.6 $^1\text{H-NMR}$	30
3.7 Molekulargewichtsbestimmung (GPC)	33
3.8 Einführung und Entfernung der Boc-Schutzgruppe	35
3.8.1 Einführung der Boc-Schutzgruppe	35
3.8.2 Entfernen der Boc-Schutzgruppe – IR-Spekroskopie	35
3.9 Elektrochromie und Spektroelektrochemie	39
3.9.1 P-EH-2C-APC	40
3.9.2 P-EH-2C-TBA	48
3.9.3 P-EH-2C-PDA	50
3.9.4 Zusammenfassung von EH-2,7-Carbazol.....	52
3.9.5 P-E-2C-APC	53
3.9.6 P-E-2C-TBA	54
3.9.7 P-E-2C-PDA	54
3.9.8 P-E-2C-APBA	55
3.9.9 Zusammenfassung von E-2,7-Carbazol.....	62

3.9.10 P-B-2C-APC	63
3.9.11 P-B-2C-TBA.....	73
3.9.12 P-B-2C-PDA.....	78
3.9.13 P-B-2C-APBA.....	84
3.9.14 P-B-2C-AP(BA) ₂	90
3.9.15 Zusammenfassung von Boc-2,7-Carbazol.....	97
3.9.16 P-B-DPA-TBA	98
3.9.17 P-B-DPA-PDA	102
3.9.18 P-B-DPA-APBA.....	107
3.9.19 P-B-DPA-AP(BA) ₂	112
3.9.20 Zusammenfassung von Boc-Diphenylamin	118
3.10 Löslichkeit der hergestellten Polymere	118
3.11 Zusammenstellung der Oxidationsstufen	120
3.12 Einfluss der Entschützung auf die Filmeigenschaften.....	122
4. Zusammenfassung.....	124
5. Experimenteller Teil	128
5.1 Verwendete Chemikalien	128
5.2 Analysemethoden und Geräte.....	128
5.2.1 NMR-Spektroskopie	128
5.2.2 Gelpermeationschromatographie (GPC bzw. SEC)	128
5.2.3 FT-IR-Spektroskopie	129
5.2.4 UV/Vis-Spektroskopie	129
5.2.5 Cyclische Voltammetrie (CV).....	129
5.2.6 Herstellung der Elektrolytlösung und des Elektrolytgels	130
5.2.7 Profilometrie (Schichtdickemessung)	130
5.3 Monomersynthese.....	131
5.3.1 3,6-Dibrom-9-ethylhexylcarbazol (1).....	131
5.3.2 3,6-Dibromcarbazol-9-carbaminsäure- <i>t</i> -butylester (2).....	133
5.3.3 2,7-Dibrom-9-ethylhexylcarbazol (3).....	134
5.3.4 2,7-Dibrom-9-ethylcarbazol (4)	137
5.3.5 2,7-Dibromcarbazol-9-carbaminsäure- <i>t</i> -butylester (5).....	138
5.3.6 4-(Aminophenyl)phenylcarbaminsäure- <i>t</i> -butylester (APBA)	139
5.3.7 N-(4-Aminophenyl)-N'-phenyl-phenylen-1,4-di- <i>t</i> -butoxycarbonyldiamin (AP(BA) ₂).....	141
5.3.8 N-(<i>t</i> -Butoxycarbonyl)-4,4'-dibromdiphenylamin (6).....	144
5.4 Buchwald-Hartwig Polymerisation	145
5.4.1 P-EH-3C-APC	145
5.4.2 P-EH-3C-TBA	146
5.4.3 P-EH-2C-APC	147
5.4.4 P-EH-2C-TBA	148
5.4.5 P-EH-2C-PDA	149
5.4.6 P-E-2C-APC	150
5.4.7 P-E-2C-TBA	151
5.4.8 P-E-2C-PDA	152
5.4.9 P-E-2C-APBA	153

5.4.10 P-B-3C-APBA.....	154
5.4.11 P-B-2C-APC.....	155
5.4.12 P-B-2C-TBA.....	156
5.4.13 P-B-2C-PDA.....	157
5.4.14 P-B-2C-APBA.....	158
5.4.15 P-B-2C-AP(BA) ₂	159
5.4.16 P-B-DPA-TBA	160
5.4.17 P-B-DPA-PDA	161
5.4.18 P-B-DPA-APBA.....	162
5.4.19 P-B-DPA-AP(BA) ₂	163
Literatur.....	164
Danksagung	168
Lebenslauf	170