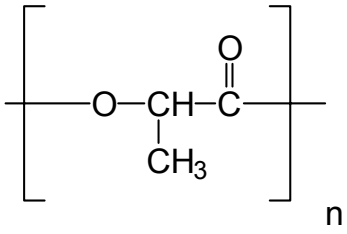
Zertifiziertes Referenzmaterial

BAM-P010

ausverkauft / out of stock

Poly(laktid)



Charge Nr.: 240386

Zertifizierte Werte (Vertrauensbereich 95%)

1. Gewichtsmittelwert der Molmasse (M_w) aus der Lichtstreuung (LS) [1)]

Untersuchende Stelle	Mittelwerte der untersuchenden Stellen
	Gewichtsmittel M_w in g/mol
1	206000 [a)]
2	214100 [a)]
3	230000 [b)]
4	204000 [c)]
5	259500 [a)]
6	249200 [c)]
7	238200 [a)]
8	207400 [d)]
Mittelwert	**225200**
Standardabweichung s	**22400**
Halbe Breite des Vertrauensbereichs	**13500**
in %	**5,98**

2. Intrinsische Viskosität aus der Viskosimetrie [2)]

Untersuchende Stelle	Mittelwerte der untersuchenden Stellen
	Intrinsische Viskosität [η] in $ml \cdot g^{-1}$
1	124,65 [a,b)]
2	123,99 [a,b)]
3	130,76 [a,b)]
4	124,04 [a,b)]
5	132,73 [a,b)]
6	123,03 [c)]
7	115,24 [a,b)]
8	125,80 [c)]
9	127,40 [c)]
Mittelwert	**125,29**
Standardabweichung s	**5,00**
Halbe Breite des Vertrauensbereichs	**3,05**
in %	**2,43**

Messbedingungen

[1] Alle Werte beziehen sich auf ein Toluol-Rayleigh-Verhältnis R_Θ = 1,406 E-5 cm^{-1} bei 633 nm
[a] Low-Angle Laser Light Scattering (LALLS), [b] Multi-Angle Laser Light Scattering (MALLS),
[c] Größenausschlusschromatographie gekoppelt mit MALLS-Detektor, [d] Größenausschluss-chromatographie gekoppelt mit Right-Angle Laser Light Scattering (RALLS) – Detektor
Die angegebenen Werte stellen Doppelbestimmungen der untersuchenden Stellen dar.
Der Mittelwert setzt sich aus den Einzelmittelwerten zusammen.

Untersuchende Stelle	Methode	Winkel (°)	Lösemittel	Gerät	Wellenlänge (nm)	dn/dc
1	LALLS	6-7	THF	KMX 6	633	0,044
2	LALLS	6-7	HFIP	KMX 6	633	0,150
3	MALLS	30-145	THF	Dawn EOS	690	0,044
4	SEC-LS	30-145	THF	Dawn EOS	690	0,044
5	LALLS	6-7	THF	KMX-6	633	0,044
6	SEC-LS	30-145	THF	Dawn F	647	0,044
7	LALLS	6-7	THF	KMX-6	633	0,044
8	SEC-LS	90	THF	TDA-300	633	0,044

[2] In THF bei 30 °C, 6 Konzentrationen im Bereich von etwa 1 bis 5 g/l im Ubbelohde - Viskosimeter nach HUGGINS [a] und KRÄMER [b] in Anlehnung an DIN 51562-1 bzw. mittels Kapillarviscometer (Fa. Viscotek, Weingarten) [c]
Die angegebenen Werte stellen Doppelbestimmungen der untersuchenden Stellen dar.
Den zertifizierten Wert bildet der Mittelwert der Einzelmittelwerte.

Nichtzertifizierte Werte

Molmassenmittelwerte (M_w, M_n, M_z und M_p) und Polydispersität M_w/M_n aus der Größenausschlusschromatographie (SEC)

Untersuchende Stelle	Mittelwerte der untersuchenden Stellen				
	Gewichtsmittel M_w in g/mol	Zahlenmittel M_n in g/mol	Z-mittel M_z in g/mol	Molmasse im Peakmaximum M_p in g/mol	M_w/M_n
1	246800	116300	414700	197150	2,12
2	249900	130300	406400	222650	1,92
3	239000	-	410000	196500	-
4	257250	131850	439450	198500	1,95
5	223700	124650	362400	183800	1,79
6	244750	120900	405000	-	2,02
7	234700	111150	397800	179250	2,11
8	259900	139800	422800	240600	1,86
9	270000	146050	437500	259000	1,85
10	280800	150900	450700	-	1,86
11	237000	101000	396000	204000	2,35
Mittelwerte	**249400**	**127300**	**413000**	**209000**	**1,98**
Standardabw. s	**15700**	**14800**	**23100**	**25200**	**0,17**
Halbe Breite des Vertrauens-bereichs	**8500**	**8000**	**12500**	**13600**	**0,09**
in %	**3,39**	**6,29**	**3,03**	**6,48**	**4,36**

Die Versuchsbedingungen waren durch die DIN 55 672 – 1 (Gelpermeationschromatographie (GPC) mit Tetrahydrofuran (THF) als Elutionsmittel) festgelegt. Zur Kalibrierung wurden Polystyrol-Standards der Fa. Polymer Standards Service GmbH (PSS), Mainz, verwendet.

NMR-Spektroskopie: Berechnete (Programm ACD) und experimentelle Bandenlagen stimmen überein.

IR-Spektroskopie: Die Bandenlagen des IR-Spektrums stimmen mit den Bandenlagen von Vergleichsspektren überein.

Differential Kalorimetrie : Glasübergangstemperatur T_g = 54,5 °C

Dichte: 1,03 g/ml (25 °C, nach DIN 53479)

Teilnehmer am Ringversuch

Aventis, Frankfurt / M.
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin
Bayer AG, Uerdingen
Bayer AG, Leverkusen
Bundeskriminalamt, Wiesbaden
BMW, Dingolfing
Fraunhofer Institut für Angewandte Polymerforschung, Teltow
RWTH Aachen, Institut für Kunststoffverarbeitung
Institut für Lacke und Farben, Magdeburg
Institut für Polymerforschung, Dresden
Martin-Luther-Universität, Halle-Wittenberg
Max-Planck-Institut für Polymerforschung, Mainz
Polymer Standards Service GmbH, Mainz
Röhm GmbH, Darmstadt
RWTH Aachen, Institut für Textilchemie und Makromolekularen Chemie
Goldschmidt AG, Essen
Technische Universität Dresden
Universität Bayreuth
Universität Erlangen-Nürnberg
Universität Essen
Universität Freiburg
Universität Hamburg, Institut für Technische und Makromolekulare Chemie
Universität Hamburg, Institut für Technische und Makromolekulare Chemie
Universität Leipzig
Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Makromolekulare Chemie
Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Physikalische Chemie
Universität Osnabrück
Universität Stuttgart, Institut für Technische Chemie
Universität Stuttgart, Institut für Textil- und Faserchemie
Universität Ulm
Universität - Gesamthochschule Siegen
Viscotek GmbH, Weingarten

Hersteller und Vertreiber

Hersteller des Materials ist die Fa. Polymer Standards Service GmbH (PSS), Mainz. Das Material wird in Abpackungen von 0.1, 0.25, 1, 2, 5 und 10 g vertrieben.

Lagerung

Das Material ist unter +7°C trocken und lichtgeschützt aufzubewahren.

Gültigkeit

Das Zertifikat ist gültig bis Januar 2007 unter Beachtung der in Pkt. Lagerung gemachten Handhabungs- und Aufbewahrungsbestimmungen.

Berlin, 2003-01-13

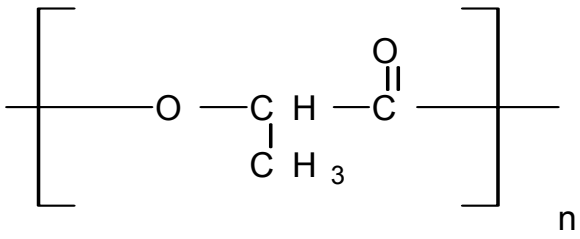
.....	.....
Dir. und Prof. Dr. A. Hampe Leiter Abteilung VI „Funktion von Polymeren“	Dir. und Prof. Dr. habil. J. F. Friedrich Leiter Fachgruppe VI. 3 „Analyse und Struktur von Polymeren“

Certified Reference Material

BAM-P010

ausverkauft / out of stock

Poly(lactide)



Charge No.: 240386

Certified values (confidence interval 95%)

1. Weight-average molecular weight (M_w) by light scattering (LS) [1)]

Investigator	Mean values of investigators
	Weight-average molecular weight M_w [g/mol]
1	206000 [a)]
2	214100 [a)]
3	230000 [b)]
4	204000 [c)]
5	259500 [a)]
6	249200 [c)]
7	238200 [a)]
8	207400 [d)]
Mean value	**225200**
Standard deviation	**22400**
Confidence interval	**13500**
[%]	**5,98**

2. Intrinsic viscosity by viscometry [2)]

Investigator	Mean values of investigators
	Intrinsic viscosity [η] [ml/g]
1	124,65 [a,b)]
2	123,99 [a,b)]
3	130,76 [a,b)]
4	124,04 [a,b)]
5	132,73 [a,b)]
6	123,03 [c)]
7	115,24 [a,b)]
8	125,80 [c)]
9	127,40 [c)]
Mean value	**125,29**
Standard deviation	**5,00**
Confidence interval	**3,05**
[%]	**2,43**

Experimental conditions

1) Values correspond to a Rayleigh-ratio R_Θ = 1,406 E-5 cm^{-1} at 633 nm in toluene
[a] Low-Angle Laser Light Scattering (LALLS), [b] Multi-Angle Laser Light Scattering (MALLS), [c] Size Exclusion Chromatography coupled with MALLS-Detector,
[d] Size Exclusion Chromatography coupled with Right-Angle Laser Light Scattering (RALLS) – Detector
All investigators' values consist of averaged values of two measurements. The mean value results from the averaged investigators' values.

Investigator	Method	Angle (°)	Solvent	Equipment	Wave length (nm)	dn/dc
1	LALLS	6-7	THF	KMX 6	633	0,044
2	LALLS	6-7	HFIP	KMX 6	633	0,150
3	MALLS	30-145	THF	Dawn EOS	690	0,044
4	SEC-LS	30-145	THF	Dawn EOS	690	0,044
5	LALLS	6-7	THF	KMX-6	633	0,044
6	SEC-LS	30-145	THF	Dawn F	647	0,044
7	LALLS	6-7	THF	KMX-6	633	0,044
8	SEC-LS	90	THF	TDA-300	633	0,044

2) In THF at 30 °C, 6 concentrations from 1 to 5 g/l in an Ubbelohde type viscometer according to HUGGINS [a] and KRÄMER [b] following DIN 51562-1, resp. by means of a capillary viscometer (Viscotek, Weingarten) [c]
All investigators' values consist of averaged values of two measurements. The mean value results from the averaged investigators' values.

Non-certified values

Averaged mol. weights (M_w, M_n, M_z and M_p) and polydispersity M_w/M_n by size exclusion chromatography (SEC)

Investigator	Mean values of investigators				
	Weight-average M_w [g/mol]	Number-average M_n [g/mol]	Z-average M_z [g/mol]	Mol. weight at peak max. M_p [g/mol]	M_w/M_n
1	246800	116300	414700	197150	2,12
2	249900	130300	406400	222650	1,92
3	239000	-	410000	196500	-
4	257250	131850	439450	198500	1,95
5	223700	124650	362400	183800	1,79
6	244750	120900	405000	-	2,02
7	234700	111150	397800	179250	2,11
8	259900	139800	422800	240600	1,86
9	270000	146050	437500	259000	1,85
10	280800	150900	450700	-	1,86
11	237000	101000	396000	204000	2,35
Mean value	**249400**	**127300**	**413000**	**209000**	**1,98**
Standard deviation	**15700**	**14800**	**23100**	**25200**	**0,17**
Confidence interval	**8500**	**8000**	**12500**	**13600**	**0,09**
[%]	**3,39**	**6,29**	**3,03**	**6,48**	**4,36**

The experimental conditions were determined by DIN 55 672 – 1 (size exclusion chromatography (SEC) using tetrahydrofurane (THF) as eluent). Calibration standards (polystyrenes) from Polymer Standards Service (PSS), Mainz, were used.

NMR-spectroscopy: experimental signals correspond with calculated data (program ACD)

IR-Spectroscopy: IR-spectrum corresponds with reference spectra

Differential Scanning Calorimetry: glass transition temperature T_g = 54,5 °C

Density: 1,03 g/ml (25 °C, according to DIN 53479)

Investigators

Aventis, Frankfurt / M.
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin
Bayer AG, Uerdingen
Bayer AG, Leverkusen
Bundeskriminalamt, Wiesbaden
BMW, Dingolfing
Fraunhofer Institut für Angewandte Polymerforschung, Teltow
RWTH Aachen, Institut für Kunststoffverarbeitung
Institut für Lacke und Farben, Magdeburg
Institut für Polymerforschung, Dresden
Martin-Luther-Universität, Halle-Wittenberg
Max-Planck-Institut für Polymerforschung, Mainz
Polymer Standards Service GmbH, Mainz
Röhm GmbH, Darmstadt
RWTH Aachen, Institut für Textilchemie und Makromolekularen Chemie
Goldschmidt AG, Essen
Technische Universität Dresden
Universität Bayreuth
Universität Erlangen-Nürnberg
Universität Essen
Universität Freiburg
Universität Hamburg, Institut für Technische und Makromolekulare Chemie
Universität Hamburg, Institut für Technische und Makromolekulare Chemie
Universität Leipzig
Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Makromolekulare Chemie
Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Physikalische Chemie
Universität Osnabrück
Universität Stuttgart, Institut für Technische Chemie
Universität Stuttgart, Institut für Textil- und Faserchemie
Universität Ulm
Universität - Gesamthochschule Siegen
Viscotek GmbH, Weingarten

Producer and Sales

The standard material is produced by Polymer Standards Service GmbH (PSS), Mainz. It is distributed in packaging sizes of 0.1, 0.25 , 1, 2, 5 and 10 g.

Storage

The material should be stored under dry and light protected conditions below +7°C.

Validity date

The certificate is valid until January 2007 considering handling and storage instructions above.

Berlin, 2003-01-13

.....	.....
Dir. and Prof. Dr. A. Hampe Head of department VI „Function of polymers“	Dir. and Prof. Dr. habil. J. F. Friedrich Head of division VI. 3 „Analysis and structure of polymers“