TECHNISCHES MERKBLATT

GRILAMID LBKN-50H FWA NATURAL

Produktbeschreibung

Grilamid LBKN-50H FWA Natural ist ein mittelviskoses, hitzestabilisiertes, mit 50% Glaskugeln verstärktes Polyamid 12 (PA12).

Grilamid LBKN-50H FWA Natural wird für die Herstellung von technischen Spritzgussteilen eingesetzt. Die besonderen Merkmale dieses Spritzgusstyps sind:

- Hohe Dimensionsstabilität
- Sehr geringe Wasseraufnahme
- Geringe Verarbeitungsschwindung
- Isotropes Schwindungsverhalten
- Gute Chemikalienbeständigkeit
- Gute Hydrolysebeständigkeit
- Verschleissfestigkeit
- Einfache Verarbeitung

Die spezielle Zusammensetzung von Grilamid LBKN-50H FWA Natural erlaubt den Einsatz im Kontakt mit Trinkwasser bis 85°C sowie mit Lebensmitteln.

Grilamid®
EMS

Zulassungen:

Grilamid LBKN-50H im Kontakt mit Trinkwasser

Deutschland (KTW, W270): Grilamid LBKN-50H FWA Natural wurde nach den KTW-Empfehlungen des Umweltbundesamtes geprüft und ist zugelassen für Anwendungen in Kontakt mit Trinkwasser bis 85°C.
Zudem erfüllt es die Anforderungen des DVGW-Arbeitsblattes W270 "Vermehrung von Mikroorganismen auf Werkstoffen für den Trinkwasserbereich - Prüfung und Bewertung".

Frankreich (ACS): Grilamid LBKN-50H FWA Natural wurde nach AFNOR XP P 41-250 geprüft und ist zugelassen für den Kontakt mit Trinkwasser in Frankreich ("Attestation de Conformité Sanitaire").

UK (WRAS): Grilamid LBKN-50H FWA Natural wurde nach BS 6920:2000 geprüft und ist zertifiziert von "Water Regulations Advisory Scheme (WRAS)" für Anwendungen in Kontakt mit Trinkwasser bis 85°C.

USA (NSF 61): Grilamid LBKN-50H FWA Natural ist von NSF für Kalt- und Warmwasseranwendungen bis 82°C ("Commercial Hot") nach ANSI/NSF Standard 61 ("Drinking Water System Components - Health Effects") geprüft und zertifiziert.

NSF
Certified to NSF/ANSI 61

Grilamid LBKN-50H im Kontakt mit Lebensmitteln

EU: Grilamid LBKN-50H FWA Natural erfüllt die relevanten Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 inklusive Ergänzungen sowie die Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 10/2011 vom 14. Januar 2011 inklusive Ergänzungen.

USA (FDA): Grilamid LBKN-50H FWA Natural ist gemäss FDA "Code of Federal Regulations" 21 § 177.1500 und den entsprechenden Paragraphen für die Additive sowie Food Contact Notification 1534 erlaubt für den direkten mehrmaligen Kontakt mit allen Lebensmitteltypen unter den Anwendungsbedingungen A bis H und J gemäss 21 CFR § 176.170, Tabelle 1 und 2.

Details sind dem "Supplier Compliance Statement for Applications in Food Contact" für dieses Produkt zu entnehmen.

Grilamid LBKN-50H FWA Natural erfüllt die Anforderungen der folgenden EU-Direktiven:
94/62/EG (Verpackungen), 2000/53/EG (Altautorichtlinie), 2011/65/EU und 2012/19/EU (Elektrogeräte, RoHS und WEEE), 2003/11/EG (PBB, PBDE)

sowie der folgenden EU-Verordnungen:
850/2004 (Persistente Organische Verunreinigungen, POP), 1895/2005 (BADGE, BFDGE, NOGE), 1907/2006 (REACH), 282/2008 (recycelter Kunststoff), 1272/2008 (CLP), 552/2009 (Anhang XVII REACH, CMR-Stoffe), 1005/2009 (ozonabbauende Stoffe) und 494/2011 (Cadmium).

EIGENSCHAFTEN

Mechanische Eigenschaften

		Norm	Einheit	Zustand	Grilamid LBKN-50H FWA Natural
Zug-E-Modul	1 mm/min	ISO 527	MPa	trocken kond.	3'700 3'500
Bruchspannung	5 mm/min	ISO 527	MPa	trocken kond.	50 50
Bruchdehnung	5 mm/min	ISO 527	%	trocken kond.	10 10
Schlagzähigkeit	Charpy, 23°C	ISO 179/1eU	kJ/m²	trocken kond.	65 60
Schlagzähigkeit	Charpy, -30°C	ISO 179/1eU	kJ/m²	trocken kond.	40 40
Kerbschlagzähigkeit	Charpy, 23°C	ISO 179/1eA	kJ/m²	trocken kond.	5 4
Kerbschlagzähigkeit	Charpy, -30°C	ISO 179/1eA	kJ/m²	trocken kond.	4 4
Shore Härte D		ISO 868	-	trocken kond.	84 84

Thermische Eigenschaften

Schmelztemperatur	DSC	ISO 11357	°C	trocken	178
Formbeständigkeit HDT/A	1.80 MPa	ISO 75	°C	trocken	80
Formbeständigkeit HDT/C	8.00 MPa	ISO 75	°C	trocken	50
Therm. Längenausdehnung längs	23-55°C	ISO 11359	10^{-6}/K	trocken	70
Therm. Längenausdehnung quer	23-55°C	ISO 11359	10^{-6}/K	trocken	70
Maximale Gebrauchstemperatur	dauernd	ISO 2578	°C	trocken	90-120
Maximale Gebrauchstemperatur	kurzzeitig	EMS	°C	trocken	150

Elektrische Eigenschaften

Durchschlagfestigkeit		IEC 60243-1	kV/mm	trocken kond.	35 35
Vergleichende Kriechwegbildung	CTI	IEC 60112	-	kond.	600
Spez. Durchgangswiderstand		IEC 60093	Ω · m	trocken kond.	10^{9} 10^{9}
Spez. Oberflächenwiderstand		IEC 60093	Ω	kond.	10^{10}

Allgemeine Eigenschaften

Dichte		ISO 1183	g/cm³	trocken	1.49
Brennbarkeit (UL94)	0.8 mm	IEC 60695-11-10	Stufe	-	HB
Wasseraufnahme	23°C/gesätt.	ISO 62	%	-	1.1
Feuchtigkeitsaufnahme	23°C/50% r.F.	ISO 62	%	-	0.5
Verarbeitungsschwindung	längs	ISO 294	%	trocken	0.55
Verarbeitungsschwindung	quer	ISO 294	%	trocken	0.60

Produkt-Bezeichnung: ISO 16396-PA12+X,GB50,M1H,C18-040

Hinweise für die Spritzgiessverarbeitung von Grilamid LBKN-50H FWA Natural

Das vorliegende technische Merkblatt für Grilamid LBKN-50H FWA Natural enthält nützliche Hinweise für die Materialvorbereitung, die Maschinenanforderungen, den Werkzeugbau sowie die Verarbeitung auf Grundlage unserer Erfahrungen.

MATERIALVORBEREITUNG

Grilamid LBKN-50H FWA Natural wird in aluminiumkaschierten Kunststoffsäcken verpackt und verarbeitungsfähig ausgeliefert. Eine Vortrocknung ist bei sachgemässer Lagerung in der Regel nicht erforderlich.

Lagerung

Verschweisste und unbeschädigte Säcke können witterungsgeschützt über einen Zeitraum von mindestens einem Jahr gelagert werden.

Handhabung und Sicherheit

Detaillierte Informationen zur sicheren Handhabung können dem Sicherheitsdatenblatt (MSDS) entnommen werden, welches jederzeit angefordert werden kann.

Trocknung

Grilamid LBKN-50H FWA Natural wird bei der Herstellung auf einen Feuchtegehalt von ≤ 0.10% getrocknet und verpackt. Sollte die Verpackung beschädigt oder das Material zu lange offen gelagert worden sein, so muss das Granulat getrocknet werden. Ein zu hoher Feuchtegehalt kann sich durch einen beim Ausspritzen ins Freie schäumenden Schmelzekuchen und durch Silberschlieren am Spritzgussteil äussern.

Die Trocknung kann auf zwei Arten erfolgen:

Trockenlufttrockner

Temperatur	max. 80°C
Zeit	4 - 12 Stunden
Taupunkt der Trockenluft	≤(-40)°C

Vakuumofen

Temperatur	max. 100 °C
Zeit	4 - 12 Stunden

Trockenzeit

Bei nur wenig schäumendem Schmelzekuchen und leichten Silberschlieren am Spritzgussteil kann die minimale Trockenzeit genügen. Bei über Tage offen gelagertem Material mit stark schäumendem Schmelzekuchen, ungewöhnlich dünnflüssiger Schmelze, starken Schlieren und rauer Oberfläche am Spritzgussteil ist die maximale Trockenzeit erforderlich.



Silberschlieren am Teil können auch durch zu hohe Temperaturen oder durch zu lange Verweilzeit der Schmelze im Zylinder verursacht werden.

Trocknungstemperatur

Im Trockenlufttrockner sollte die Temperatur bei maximal 80°C liegen. Nur im Vakuumofen, bei deutlich reduziertem Sauerstoffanteil, wird eine höhere Temperatur von maximal 100°C empfohlen. Trocknungstemperaturen höher als 100°C sollten vermieden werden. Ein Hinweis auf eine oxidative Schädigung von Polyamiden ist eine bei hellen Farben sichtbare Vergilbung. Um eine Vergilbung erkennen zu können, ist es sinnvoll, eine kleine Granulatmenge als Vergleichsmuster zurückzuhalten.

Bei längerer Verweilzeit des Granulates im Maschinentrichter von über 1 Stunde ist eine Trichterbeheizung oder ein Trichtertrockner mit 80°C erforderlich, um damit eine Feuchtigkeitsaufnahme des Granulates, hauptsächlich durch die Rückwärtsentgasung über den Einfüllstutzen, zu vermeiden.

Wiederverwertung vom Regenerat

Grilamid LBKN-50H FWA Natural ermöglicht als thermoplastischer Kunststoff eine Aufbereitung fehlerhafter Teile und deren anteilige Rückführung als Regenerat in den Spritzgiessprozess. Dabei sollten jedoch folgende Punkte besonders berücksichtigt werden:

- mögliche Feuchtigkeitsaufnahme
- Regranulierung: Staubanteil und Korngrössenverteilung
- Verschmutzung, z.B. durch Fremdmaterial, Staub, Öl, etc.
- Mengenanteil: Prozentuale Zugabe zum Originalmaterial
- mögliche Farbveränderungen
- Reduzierung der mechanischen Eigenschaften

Bei der Zuführung von Regenerat muss der Verarbeiter besonders sorgfältig vorgehen, um Qualitätseinbussen am Fertigteil zu vermeiden.

Für Teile im direkten Lebensmittel- und Trinkwasserkontakt ist der Einsatz von Regenerat wenn möglich zu vermeiden. Falls es doch notwendig ist, so sind die Zulassungs-prüfungen an Bauteilen mit dem maximalen Regeneratanteil durchzuführen.

MASCHINENANFORDERUNGEN

Grilamid LBKN-50H FWA Natural lässt sich auf allen für Polyamid geeigneten Spritzgiessmaschinen verarbeiten.

Schnecke

Als Schnecke werden verschleissgeschützte, 3-Zonen-Universalschnecken mit Rückstromsperre empfohlen. Die Länge der Einzugszone sollte 60% der Gesamtschneckenlänge betragen.

Schneckengeometrie

Länge	18 D - 22 D
Kompressionsverhältnis	2 - 2.5

Schussvolumen

Die Spritzeinheit sollte in direktem Bezug zum erforderlichen Schussvolumen ausgewählt werden, um die mittlere Verweilzeit der Polymerschmelze im Zylinder möglichst gering zu halten. Dabei gilt:

Auswahl der Spritzeinheit

Schussvolumen = [0.5 - 0.8] x max. Dosiervolumen

Heizung

Mindestens drei separat regelbare Heizzonen sollten Zylindertemperaturen von bis zu 300°C erzeugen können. Eine separate Düsenbeheizung ist notwendig, um Pfropfenbildung möglichst zu vermeiden. Der Einfüllstutzen muss temperierbar sein (Stockkühlung), um der Bildung von Kondensat im Einzugsbereich des Zylinders entgegenwirken zu können.

Düse

Offene Düsen sind für den Füllvorgang strömungsgünstiger und durch geringeren Verschleiss langlebiger als Nadelverschlussdüsen. Liegt die offene Düse im Prozess permanent an, können kalte Pfropfen an der Düsenspitze entstehen. Ein Abheben der offenen Düse nach Dosieren macht in den meisten Fällen eine angepasste Dekompression erforderlich. Nadelverschlussdüsen hingegen erhöhen die Scherung des Materials im Füllvorgang und erzeugen unter Umständen kritische Bindenähte am Bauteil, können aber durch-aus auch eingesetzt werden.

Zuhaltekraft

Die Werkzeugzuhaltekraft kann nach folgender Faustformel abgeschätzt werden:

Zuhaltekraft

7.5 kN[1)] x projizierte Fläche (cm^2)

[1)] Forminnendruck 750 bar

WERKZEUGBAU

Für die Auslegung der Werkzeuge gelten die für verstärkte Thermoplaste üblichen Richtlinien.
Für die formbildenden Bereiche genügen übliche verschleissfeste Werkzeugstähle (durchhärtende Stähle, Einsatzstähle etc.), welche auf ca. 56 HRC gehärtet werden sollten. Zusätzlichen Verschleissschutz empfehlen wir in Bereichen mit hoher Strömungsgeschwindigkeit (z.B. Punktanschnitt, Heisskanaldüsen).

Entformung / Entformungsschrägen

Teile aus Grilamid LBKN-50H FWA Natural sind äusserst dimensionsstabil. Asymmetrische Entformkräfte oder Zwangsentformung von Hinterschnitten sind gänzlich zu vermeiden. Günstig sind viele grossflächige Ausstosser oder eine Abstreifplatte. Entformungsschrägen von 1 bis 5° sind angebracht.

(VDI 3400)	12	15	18	21	24	27
Rauhtiefe (µm)	0.4	0.6	0.8	1.1	1.6	2.2
Entformungsschräge (°)	1	1	1.1	1.2	1.3	1.5

(VDI 3400)	30	33	36	39	42	45
Rauhtiefe (µm)	3.2	4.5	6.3	9	13	18
Entformungsschräge (°)	1.8	2	2.5	3	4	5

Entlüftung

Für Grilamid LBKN-50H FWA Natural soll besonders im Bereich der Bindenähte grosszügig entlüftet werden. Zusätzlich freigeschliffene Ausstosser und Entlüftungsschlitze in der Trennebene bis zum äusseren Rand des Werkzeugs sind vorzusehen (Dimensionen für Entlüftungskanäle: Tiefe 0.02 mm, Breite 2 - 5 mm).

Anguss / Anschnitt

Ein zentraler Stangenanguss im Bereich der grössten Wanddicke ist der sicherste Weg zu einer guten Formfüllung und zur Vermeidung von Lunkern und Einfallstellen. Punktanschnitt oder Tunnelanguss sind aber wirtschaftlicher und auch bei technischen Teilen üblich, sind aber auch mit einer höheren Scherbelastung der Polymerschmelze verbunden.

Um ein zu frühes Einfrieren des Anschnitts zu vermeiden und um die Formfüllung nicht zu erschweren, gilt:

Anschnittdurchmesser

0.8 x max. Wanddicke des Spritzgussteils

Angussdurchmesser

1.4 x max. Wanddicke des Spritzgussteils (jedoch mindestens 4 mm)

VERARBEITUNG

Formfüllung, Nachdruck und Dosieren

Das Einspritzgeschwindigkeitsprofil sollte im Grundsatz so auf die Bauteilgeometrie angepasst werden, dass während des Füllvorgangs annähernd gleichbleibende Fliessfrontgeschwindigkeiten entlang des Füllweges vorliegen. In der Regel können mit einer höheren Einspritzgeschwindigkeit eine bessere Oberflächenqualität und höhere Bindenahtfestigkeiten am Bauteil erzielt werden. Zum Ende des Füllvorgangs ist eine Reduktion der Einspritzgeschwindigkeit zur Vermeidung von Materialverbrennungen (Dieseleffekt) empfehlenswert. Der Umschaltpunkt sollte so gewählt werden, dass sowohl ein Überspritzen der Kavität als auch ein ungünstiges Füllen über Nachdruck vermieden wird. Als Orientierungshilfe für die Bestimmung des Umschaltpunktes gilt ein volumetrischer Füllgrad der Kavität von 98 - 100%. Dies sollte über eine Füllstudie bestimmt werden. Die nachgelagerte Nachdruckführung sollte in Bezug auf Eigenspannungen, Verzug, Masshaltigkeit, Vermeidung von Lunkern und Einfallstellen optimiert werden. Die Bestimmung des Siegelpunktes sollte dabei obligatorisch anhand des Bauteilgewichtes erfolgen. Der Dosiervorgang ist nach den angegebenen Werten materialschonend bei möglichst niedriger Drehzahl und niedrigem Staudruck durchzuführen. Dazu sollte soweit möglich die Restkühlzeit vollständig ausgenutzt werden.

Grundeinstellungen

Als Grundeinstellung für die Verarbeitung von Grilamid LBKN-50H FWA Natural hat sich das folgende Profil bewährt:

Temperaturen

Flansch	80°C
Zone 1	265°C
Zone 2	270°C
Zone 3	275°C
Düse	270°C
Werkzeug	80°C
Masse	270 - 280°C

Es wird empfohlen, bei den Einstellungen der Zylindertemperaturen im unteren Bereich zu beginnen. Die Werkzeugtemperatur sollte so am Temperiergerät eingestellt werden, dass die gemessene Oberflächentemperatur des Werkzeugs im oben angegebenen Bereich liegt.

Druck / Geschwindigkeiten

Einspritzgeschwindigkeit	mittel - hoch
Nachdruck (spezifisch)	300 - 800 bar
Staudruck (spezifisch)	50 - 100 bar
Schneckenumfangsgeschw.	0.1 - 0.3 m/s

KUNDENDIENSTLEISTUNGEN

EMS-GRIVORY ist Spezialist in der Polyamidsynthese und Polyamidverarbeitung. Unsere Dienstleistungen umfassen nicht nur die Herstellung und Lieferung von technischen Thermoplasten, wir bieten vielmehr auch vollständige technische Unterstützung an:

- Formteil- und Werkzeugdesign
- Materialauswahl
- Rheologische Formteilauslegung / FEM
- Prototypenwerkzeuge
- Verarbeitungsunterstützung

Wir beraten Sie gerne. Nehmen Sie einfach Kontakt mit unseren Verkaufsbüros auf.

Die Angaben in dieser Veröffentlichung entsprechen dem heutigen Stand unserer Erkenntnisse und Erfahrungen. Sie sind als unverbindliche Richtwerte zu verstehen und stellen insbesondere keine Materialspezifikation dar. Eine Garantie in Bezug auf Eigenschaften, Anwendung, Eignung, Design und Verarbeitung kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben befreien den Abnehmer nicht von eigenen Untersuchungen zur Eignung, zur Einhaltung gesetzlicher Vorschriften sowie etwaiger Schutzrechte. Wir behalten uns vor, die Angaben in dieser Veröffentlichung jederzeit ohne Ankündigung zu ändern. Die Angaben bedeuten keine vertragliche Verpflichtung unsererseits und jegliche Haftung wird ausdrücklich ausgeschlossen. Für weitergehende Fragen über unsere Produkte stehen Ihnen unsere Experten gerne zur Verfügung.

Erstellt / aktualisiert: STA, 02/2020

Diese Version ersetzt die vorherigen produktspezifischen Merkblätter.

www.emsgrivory.com