

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 1149/2011

(22) Anmeldetag: 10.08.2011

(43) Veröffentlicht am: 15.02.2013

(51) Int. Cl. : **D01F 1/02**

(2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2009021259 A2
CH 284067 A5 AT 508687 A1
KOHLENSTOFFINKORPORIERTE VISKOSE-
FASERN IN LENZINGER BERICHTE HEFT 64
(JÄNNER 1988), S 29 33.

(73) Patentanmelder:
LENZING AKTIENGESELLSCHAFT
4860 LENZING (AT)

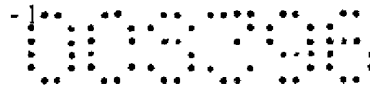
(54) **AKTIVKOHLE-ENTHALTENDE CELLULOSISCHE MAN-MADE FASER SOWIE VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG UND VERWENDUNG**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine cellulosische Man-made Faser enthaltend Aktivkohle mit einer hohen Festigkeit und einer hohen Adsorptionsefähigkeit für Gase, ein Verfahren zu deren Herstellung und Verwendung. Die erfindungsgemäße Faser ist gekennzeichnet durch eine Festigkeit von mindestens 13 cN/tex. Hergestellt wird die Faser nach einem Hochmodu-Spinnverfahren. Die erfindungsgemäße Faser ist besonders geeignet zur Verwendung in Schutzbekleidung mit gasadsorptiven Eigenschaften.

AT 511 746 A1 2013-02-15

Zusammenfassung:

Die vorliegende Erfindung betrifft eine cellulosische Man-made Faser enthaltend Aktivkohle mit einer hohen Festigkeit und einer hohen Adsorptionsfähigkeit für Gase, ein Verfahren zu deren Herstellung und Verwendung. Die erfindungsgemäße Faser ist gekennzeichnet durch eine Festigkeit von mindestens 13 cN/tex. Hergestellt wird die Faser nach einem Hochmodul-Spinnverfahren. Die erfindungsgemäße Faser ist besonders geeignet zur Verwendung in Schutzbekleidung mit gasadsorptiven Eigenschaften.



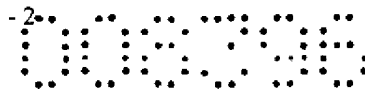
Aktivkohle-enthaltende cellulosische Man-made Faser sowie Verfahren zu deren Herstellung und Verwendung

Gegenstand der Erfindung ist eine cellulosische Man-made Faser enthaltend Aktivkohle mit einer hohen Festigkeit und einer hohen Adsorptionsfähigkeit für Gase, ein Verfahren zu deren Herstellung und Verwendung.

Aktivkohlen sind Kohlenstoffmaterialien, die infolge spezieller Behandlung (Aktivierungsverfahren) eine poröse Struktur und eine sehr hohe innere Oberfläche aufweisen. Die innere Oberfläche ist im Allgemeinen größer als $400 \text{ m}^2/\text{g}$, der Porendurchmesser liegt zwischen 0,3 und mehreren Tausend Nanometern. Auf Grund ihrer hohen Adsorptionsfähigkeit und ihres hydrophoben Charakters finden Aktivkohlen vielfältige technische Verwendung, beispielsweise für die Prozessgas- und Luftreinigung, Lösungsmittelrückgewinnung, Gastrennung, als Katalysator, zur Wasserreinigung und für Adsorptionsaufgaben in der Lebensmittelindustrie.

Eine spezielle Form von Aktivkohle sind Aktivkohlefasern, die mittels Carbonisierung von Viskose- bzw. Acrylnitrilfasern hergestellt werden. Im Gegensatz zu den in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Aktivkohle-inkorporierten Cellulosefasern sind sie als Fasern auf Grund ihrer niedrigen Dehnung kaum textil verarbeitbar. Sie werden deshalb meist als „Precursor“ zu Flächengebilden verarbeitet und als solche aktiviert. Der Einsatz von Aktivkohle in Faserform, zu 100% oder eingearbeitet in Cellulosefasern, hat den Vorteil besonders hoher Adsorptionsgeschwindigkeit.

Aktivkohle-inkorporierte cellulosische Man-made Fasern sind bereits bekannt. Das Patent GB 2,103,637 beschreibt einen Formkörper aus Regeneratcellulose oder einem Cellulosederivat, das Aktivkohle enthält. Die Aktivkohle kann in einer Celluloselösung enthalten sein, die dann zu einer Faser oder Folie geformt und verfestigt wird oder als Schicht auf die Oberfläche des Formkörpers aufgebracht werden. Das Patent spricht ab Seite 2, Zeile 47 das Problem an das bei jedweder Inkorporation von Aktivkohle in eine Polymermatrix auftritt: die Blockierung bzw. verschlechterte Zugänglichkeit der Aktivkohleoberfläche für die zu adsorbierenden Stoffe. Das Patent schlägt deshalb vor die Celluloseschicht, die die Aktivkohleteilchen bedeckt so dünn wie möglich zu bzw. den Celluloseformkörper porös zu machen. In Verfolgung dieser Idee wird im Beispiel I des Patents eine spezielle Viskose-Technologie zur



Herstellung einer dünnwandigen Faser eingesetzt, die Herstellung einer Cellulose-Hohlfaser nach dem Karbonatverfahren.

Ohne die gemessenen Werte anzugeben wird behauptet, dass die Methylenblau-Adsorption der Faser dem Wert für die Menge der eingesetzten Aktivkohle entspricht. Die textilen Daten der Faser sind nicht angegeben, sie können aber aus dem Patent JP63101439 abgeschätzt werden, wo ebenfalls ein Viskose-Hohlfaser-Spinnverfahren verwendet wird. In der JP63101439 werden folgende Festigkeiten angegeben: Aktivkohlegehalt von 25 % in der Faser: 1g/den = 9 cN/tex, Aktivkohlegehalt 33%: 7,5 cN/tex und Aktivkohlegehalt 50 %: 4,6 cN/tex.

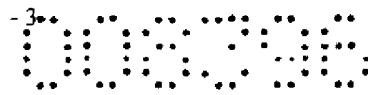
In der Publikation der Anmelderin „Kohlenstoff-inkorporierte Viskosefasern“ Lenzinger Berichte (1988) Nr. 64, S. 29-33 werden u.a. Aktivkohle inkorporierte Viskosefasern beschrieben. Die Festigkeiten betragen bei Aktivkohlegehalten von 30-35 % lediglich von 8 bis 10 cN/tex und die innere Oberfläche nach BET- liegt bei eher geringen Werten von 150 – 180 m²/g.

In der DE 10053359 wird die Herstellung einer Cellulosefaser nach dem Lyocell-Verfahren beschrieben, die einen Neutraladsorber enthält. Als Neutraladsorber wird auch Aktivkohle genannt. In den Beispielen weist eine 50% Aktivkohle enthaltende Faser eine Festigkeit von 7,5 cN/tex auf. Die Adsorptionsleistung für Tetrachlormethan (CCl₄) liegt bei 0,48 g CCl₄/g Faser.

Die WO 2009/021259 beschreibt eine Lyocell-Faser, die ein Adsorbens und ein Schmiermittel enthält. Als Adsorbens ist insbesondere Aktivkohle, als Schmiermittel Graphit genannt. Bei 29% Aktivkohle in der Faser wird eine Festigkeit von 17,5 cN/tex und eine CCl₄-Aufnahme von 10,1% gemessen.

Die CN 101331979 beschreibt eine Viskose-Hohlfaser für Zigarettenfilter. Wie in der GB 2,103,637 wird ein Karbonat-Spinnverfahren eingesetzt. In einem Unteranspruch wird die Zugabe von Aktivkohle beansprucht.

In der JP 2008179931 wird eine Aktivkohle-inkorporierte Viskosefaser beschrieben, wobei der maximale Durchmesser der Aktivkohleteilchen 2,2 µm beträgt. Für eine Zugabe von 33,3% Aktivkohle zur Viskose wird eine Festigkeit von 11,7 cN/tex erreicht.



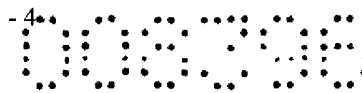
In der EP 336,004 wird die Herstellung einer Aktivkohle-inkorporierten Viskosefaser beschrieben, wobei eine Desaktivierung der Aktivkohle durch die Maßnahme einer vorhergehenden Beladung der Aktivkohle mit einem Lösungsmittel (Kohlenwasserstoffe, Alkohole) vermieden werden soll. Im Zuge der Trocknung der Faser wird das Lösungsmittel ausgetrieben und unterstützt durch die Gasbildung zusätzlich die Ausbildung von Poren in der Faser. Die Jod-Adsorption der Faser soll mittels dieser Maßnahme von unter 50% auf ca. 90% der Adsorptionsleistung der eingesetzten Aktivkohle gesteigert werden können. Die Festigkeiten der Fasern liegen bei Einspinnmengen zwischen 25% und 50% in der Faser zwischen 4,4 cN/tex und 9 cN/tex.

Im „Journal of Applied Polymer Science“ (1961), 5, S. 663-7 ist ein Aktivkohle-inkorporiertes Monofilament hergestellt nach Viskosetechnologie mit einem Bikomponentenspinnverfahren beschrieben. Auf Grund des Titers von über 500 dtex handelt es sich um kein textiles Material.

Die im Stand der Technik genannten Patente beschreiben Aktivkohle-inkorporierte Cellulosefasern, die nach Viskose- bzw. Lyocell-Technologie hergestellt wurden. Diese weisen jedoch niedrige Festigkeiten auf, besonders niedrig sind diese Werte, wenn zur Herstellung von Hohlfasern ein Gasbildner wie z.B. ein Alkalikarbonat zugesetzt wurde.

Die Lyocell-Technologie wäre auf Grund der wesentlich höheren Festigkeit der Ausgangsfaser in der Lage höhere Festigkeiten einer Aktivkohle-inkorporierten Cellulosefaser zu liefern, wie die WO 2009/021259 zeigt. Das Lösungsmittel N-methyl-Morpholin-N-oxid ist jedoch thermisch instabil, die Zersetzungstemperatur wird bereits durch geringe Mengen katalytisch wirksamer Substanzen/Verunreinigungen, dazu zählt auch Aktivkohle, stark herabgesetzt. Aus Sicherheitsgründen kann die großtechnische Herstellung einer Aktivkohle-inkorporierten Faser nach Lyocell-Technologie nicht erfolgen.

Es besteht somit Bedarf nach einer Aktivkohle-inkorporierten Cellulose-Faser, die eine für problemlose Verarbeitung ausreichende Festigkeit und zugleich eine hohe Adsorptionsfähigkeit für Gase besitzt.



Es hat sich überraschenderweise gezeigt, dass eine cellulosische Man-made Faser, die nach einem Hochmodul-Spinnverfahren hergestellt wurde und Aktivkohle enthält, eine Festigkeit von mindestens 13 cN/tex im konditioniertem Zustand aufweist. Die Festigkeit beträgt vorzugsweise von 13 cN/tex bis 30 cN/tex.

Hochmodul-Spinnverfahren unterscheiden sich zum herkömmlichen Viskoseverfahren durch derart abgeänderte Spinnparameter, dass Fasern mit einem höheren Naßmodul erhalten werden.

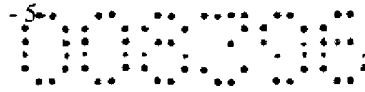
Hochmodul-Spinnverfahren sind aus der Literatur, z.B. Götze, 3. Aufl., Bd. 1 bekannt. Ab S. 673 werden im Kapitel „B. Baumwolltypen – d) Fasern mit hohem Naßmodul; polynosische Fasern“ verschiedene Verfahren zur Herstellung von Fasern mit hohem Naßmodul beschrieben. Ein Verfahren zur Herstellung polynosischer Fasern ist aus der US 3,539,679 bekannt. Die US 3,539,678 beschreibt einen modifizierten Viskoseprozess, mit dem Fasern mit einem hohen Naßmodul („High wet modulus“) erhalten werden, sogenannte HWM-Fasern. Ein weiteres - aus der AT 287.905 - bekanntes Verfahren, im folgenden Modal-Verfahren benannt, beschreibt die Herstellung von Modalfasern. Der Name „Modalfaser“ ist ein generischer Begriff, der gemäß der Definition der BISFA (Bureau for the International Standardization of Man-Made-Fibers) für eine Cellulosefaser mit einer definierten hohen Nassfestigkeit und einem ebenfalls definierten hohen Nassmodul steht. Beim Modal-Verfahren werden der Viskose zusätzlich sogenannte Modifikatoren zugesetzt.

Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Fasern eignet sich besonders das Modal-Verfahren.

Die erfindungsgemäße Faser weist eine Tetrachlormethan-Adsorption von mindestens 20 %, bevorzugt von 20 % bis 40 % auf.

Die erfindungsgemäße Faser weist eine BET-Oberfläche von über 200 m²/g, vorzugsweise von 200 m²/g bis 600 m²/g, auf.

Der Titer der erfindungsgemäßen Faser beträgt von 1,3 bis 17 dtex, bevorzugt von 1,7 bis 5,5 dtex.



Die Erfindung betrifft weiters Fasergebilde, wie Gewebe, Gestricke, Gewirke, Nonwovens, welche die erfindungsgemäße Faser enthalten. Die Faser kann dabei allein oder in Mischungen mit anderen Fasermaterialien vorliegen.

Die Fasern bzw. Fasermischungen sind besonders geeignet zur Verwendung in Schutzbekleidung mit gasadsorptiven Eigenschaften. Weitere Verwendungen sind in Zigarettenfiltern, sowie in medizinischen Applikationen, wie Wundverbänden gegeben.

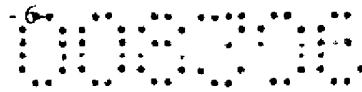
Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es ein Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Fasern zur Verfügung zu stellen.

Besonders geeignet ist ein Verfahren umfassend die Schritte

- Herstellung einer Viskose aus Cellulosexanthogenat
- Zusatz eines Modifizierungsmittels
- Zusatz von 5 Gew.-% bis 100 Gew.-%, bevorzugt 10 Gew.-% bis 50 Gew.-% bezogen auf Cellulose der Aktivkohle in Form einer wässrigen Dispersion
- Verspinnen der Spinnmasse durch eine Spinndüse in ein Spinnbad
- Verstrecken der ausgefällten Filamente
- Nachbehandlung durch Wäsche
- Schneiden zu Stapelfasern,

und ist dadurch gekennzeichnet, dass zur Herstellung der Faser

- der eingesetzte Zellstoff einen R-18 Gehalt von 93 - 98% aufweist
- der Cellulosegehalt der Viskose zwischen 4 Gew.-% und 7 Gew.-% liegt
- das Alkaliverhältnis zwischen 0,7 und 1,5 liegt
- der Schwefelkohlenstoffeinsatz 36 Gew.-% bis 42 Gew.-% bezogen auf Cellulose beträgt
- zwischen 1 Gew.-% und 5 Gew.-% eines Modifizierungsmittels bezogen auf Cellulose zur Viskose zugesetzt werden
- der Spinnammawert der Viskose zwischen 50 und 68, vorzugsweise zwischen 55 und 58 liegt
- die Spinnviskosität 50 bis 120 Kugelfallsekunden beträgt
- die Temperatur des Spinnbades 34 °C bis 48 °C beträgt
- folgende Spinnbadkonzentrationen eingesetzt werden



- H₂SO₄ 68-90 g/l
 - Na₂SO₄ 90-160 g/l
 - ZnSO₄ 30-65 g/l
- der Endabzug aus dem Spinnbad mit einer Geschwindigkeit zwischen 15 und 60 m/min erfolgt

Die getrocknete Faser wird in einem Extraktionsapparat mit einem hydrophilen Lösungsmittel extrahiert, bevorzugt wird ein Alkohol verwendet, besonders bevorzugt Ethanol. Eine Extraktion mittels überkritischen Kohlendioxid ist ebenfalls möglich.

Die Aktivkohle wird zweckmäßigerweise in Form einer wässrigen Dispersion eingesetzt, wobei ein Dispergator wie z.B. ein Naphtalinsulfonat zugesetzt werden kann. Die Aktivkohledispersion wird bevorzugt kurz vor der Extrusion der Modalviskose zugesetzt.

Die Eigenschaften der Fasern werden nach folgenden Methoden ermittelt:

Innere Oberfläche nach BET:

Messung der BET – Oberfläche entsprechend DIN 66 131. Als Messgas wurde Stickstoff verwendet. „BET“ steht dabei für die Nachnamen der Entwickler des BET-Modells, Stephen Brunauer, Paul Hugh Emmett und Edward Teller.

Tetrachlormethan-Adsorption:

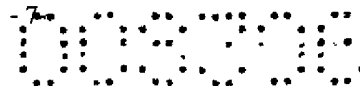
ASTM D 3467-04 (2009)

Methylenblau-Adsorption:

0,1 g Fasern wurden mit 20 ml einer Methylenblaulösung 0,5 g/l zwei Stunden geschüttelt.

Beispiel:

Aus einem Buchenzellstoff (R18 = 97,5%) wurde eine Viskose der Zusammensetzung 6,0% Cellulose/6,5% NaOH hergestellt unter Einsatz von 40% CS₂. Der Viskose mit einem Spinnammawert von 62 und einer Viskosität von 120 Kugelfallsekunden wurde ein Modifizierungsmittel (2% Dimethylamin und 1% Polyethylenglykol 2000, jeweils bezogen auf Cellulose) sowie 43% bezogen auf Cellulose einer Aktivkohle mit einer BET-Oberfläche von 1800 m²/g in Form einer 20%igen wässrigen Dispersion (3% Dispergator Tamol® NN 9104) zudosiert. Die Aktivkohle war zuvor in einer Perlmühle auf eine Korngröße d₉₉ = 2,5 µm gemahlen worden. Die Mischviskose wurde mit 80 µm Düsen in ein Spinnbad der



Zusammensetzung 72 g/l Schwefelsäure, 120 g/l Natriumsulfat und 60 g/l Zinksulfat mit einer Temperatur von 38°C gesponnen, in einem Zweitbad (Wasser mit 95°C) auf 120% verstreckt, und mit 42 m/min abgezogen. Die Nachbehandlung (heiße verdünnte H₂SO₄/Wasser/Entschwefelung/Wasser/) erfolgte nach bekannten Methoden.

Tabelle 1: Textile Daten der Fasern:

Titer dtex	FFk cN/tex	FDk %
3,3	14,1	25,3

Die Fasern wurden anschließend in einem Soxhlet-Laborextraktionsapparat eine Stunde extrahiert. Als Extraktionsmittel wurden die Alkohole Methanol, Ethanol und Isopropanol eingesetzt

Tabelle 2: BET-Werte der Fasern vor und nach Extraktion

Ausgangsfaser	Methanol- Extraktion	Ethanol- Extraktion	Isopropanol- Extraktion
BET m ² /g	BET m ² /g	BET m ² /g	BET m ² /g
68,9	214	317	341

Tabelle 3: Tetrachlormethan- bzw. Methylenblauadsorption

	Tetrachlormethan- Adsorption %	Methylenblauadsorption %
Ausgangsfaser	5,5	4,31
Ethanol-extrahierte Faser	21,0	4,27

Der Vergleich der Werte der Methylenblau-Adsorption mit der Tetrachlormethan-Adsorption in der Tabelle 3 (Werte vor und nach Ethanol-Extraktion) zeigt, dass die Methoden nicht äquivalent sind. Die Werte für die Methylenblau-Adsorption in flüssiger Phase korrelieren nicht mit den Werten der Adsorption in der Gasphase.

PL0517

**Ansprüche:**

1. Cellulosische Man-made Faser, hergestellt nach einem Hochmodul-Spinnverfahren, dadurch gekennzeichnet, dass die Faser Aktivkohle enthält und eine Festigkeit von mindestens 13 cN/tex im konditioniertem Zustand aufweist.
2. Cellulosische Man-made Faser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Festigkeit von 13 cN/tex bis 30 cN/tex beträgt.
3. Cellulosische Man-made Faser nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass Faser eine Tetrachlormethan-Adsorption von mindestens 20 %, bevorzugt von 20 % bis 40 % auf weist.
4. Cellulosische Man-made Faser nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Faser eine BET-Oberfläche von über 200 m²/g, vorzugsweise von 200 m²/g bis 600 m²/g aufweist.
5. Verfahren zur Herstellung einer cellulosischen Man-made Faser gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, hergestellt nach den folgenden Schritten

- Herstellung einer Viskose aus Cellulosexanthogenat
 - unter Zusatz eines Modifizierungsmittels
 - Zusatz von 5 Gew.-% bis 100 Gew.-%, bevorzugt 10 Gew.-% bis 50 Gew.-% bezogen auf Cellulose der Aktivkohle in Form einer wässrigen Dispersion
 - Verspinnen der Spinnmasse durch eine Spinndüse in ein Spinnbad
 - Verstrecken der ausgefüllten Filamente
 - Nachbehandlung durch Wäsche
 - Schneiden zu Stapelfasern,

dadurch gekennzeichnet, dass zur Herstellung der Faser

- der eingesetzte Zellstoff einen R-18 Gehalt von 93 - 98% aufweist
- der Cellulosegehalt der Viskose zwischen 4 Gew.-% und 7 Gew.-% liegt
- das Alkaliverhältnis zwischen 0,7 und 1,5 liegt

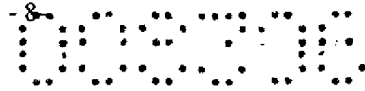


PL0517

- der Schwefelkohlenstoffeinsatz 36 Gew.-% bis 42 Gew.-% bezogen auf Cellulose beträgt
- zwischen 1 Gew.-% und 5 Gew.-% eines Modifizierungsmittels bezogen auf Cellulose zur Viskose zugesetzt werden
- der Spinnammwert der Viskose zwischen 50 und 68, vorzugsweise zwischen 55 und 58 liegt
- die Spinnviskosität 50 bis 120 Kugelfallsekunden beträgt
- die Temperatur des Spinnbades 34 °C bis 48 °C beträgt
- folgende Spinnbadkonzentrationen eingesetzt werden
 - o H₂SO₄ 68-90 g/l
 - o Na₂SO₄ 90-160 g/l
 - o ZnSO₄ 30-65 g/l
- der Endabzug aus dem Spinnbad mit einer Geschwindigkeit zwischen 15 und 60 m/min erfolgt

sowie dass die getrocknete Faser mit einem hydrophilen Lösungsmittel extrahiert wird.

6. Verfahren gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das bei der Extraktion der Faser eingesetzte Lösungsmittel ein Alkohol ist.
7. Verfahren gemäß Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Alkohol Ethylalkohol ist.
8. Fasergebilde, wie Gewebe, Gestricke, Gewirke, Nonwovens, enthaltend eine cellulosische Man-made Faser gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4.
9. Verwendung einer Faser oder Fasergebildes nach einem der vorgehenden Ansprüche in Schutzbekleidung mit gasadsorptiven Eigenschaften.



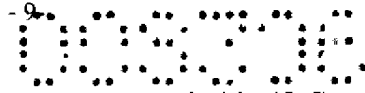
Ansprüche:

1. Cellulosische Man-made Faser, hergestellt nach einem Hochmodul-Spinnverfahren, dadurch gekennzeichnet, dass die Faser Aktivkohle enthält und eine Festigkeit von mindestens 13 cN/tex im konditioniertem Zustand aufweist.
2. Cellulosische Man-made Faser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Festigkeit von 13 cN/tex bis 30 cN/tex beträgt.
3. Cellulosische Man-made Faser nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass Faser eine Tetrachlormethan-Adsorption von mindestens 20 %, bevorzugt von 20 % bis 40 % auf weist.
4. Cellulosische Man-made Faser nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Faser eine BET-Oberfläche von über 200 m²/g, vorzugsweise von 200 m²/g bis 600 m²/g aufweist.
5. Verfahren zur Herstellung einer cellulosischen Man-made Faser gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, hergestellt nach den folgenden Schritten

- Herstellung einer Viskose aus Cellulosexanthogenat
 - unter Zusatz eines Modifizierungsmittels
 - Zusatz von 5 Gew.-% bis 100 Gew.-%, bevorzugt 10 Gew.-% bis 50 Gew.-% bezogen auf Cellulose der Aktivkohle in Form einer wässrigen Dispersion
 - Verspinnen der Spinmasse durch eine Spinndüse in ein Spinnbad
 - Verstrecken der ausgefällten Filamente
 - Nachbehandlung durch Wäsche
 - Schneiden zu Stapelfasern,

dadurch gekennzeichnet, dass zur Herstellung der Faser

- der eingesetzte Zellstoff einen R-18 Gehalt von 93 - 98% aufweist
- der Cellulosegehalt der Viskose zwischen 4 Gew.-% und 7 Gew.-% liegt
- das Alkaliverhältnis zwischen 0,7 und 1,5 liegt



- der Schwefelkohlenstoffeinsatz 36 Gew.-% bis 42 Gew.-% bezogen auf Cellulose beträgt
- zwischen 1 Gew.-% und 5 Gew.-% eines Modifizierungsmittels bezogen auf Cellulose zur Viskose zugesetzt werden
- der Spinnammawert der Viskose zwischen 50 und 68, vorzugsweise zwischen 55 und 58 liegt
- die Spinnviskosität 50 bis 120 Kugelfallsekunden beträgt
- die Temperatur des Spinnbades 34 °C bis 48 °C beträgt
- folgende Spinnbadkonzentrationen eingesetzt werden
 - o H₂SO₄ 68-90 g/l
 - o Na₂SO₄ 90-160 g/l
 - o ZnSO₄ 30-65 g/l
- der Endabzug aus dem Spinnbad mit einer Geschwindigkeit zwischen 15 und 60 m/min erfolgt

sowie dass die getrocknete Faser mit einem hydrophilen Lösungsmittel extrahiert wird.

6. Verfahren gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das bei der Extraktion der Faser eingesetzte Lösungsmittel ein Alkohol ist.
7. Verfahren gemäß Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Alkohol Ethylalkohol ist.
8. Fasergebilde, wie Gewebe, Gestricke, Gewirke, Nonwovens, enthaltend eine cellulosische Man-made Faser gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4.
9. Verwendung einer Faser oder Fasergebildes nach einem der vorgehenden Ansprüche in Schutzbekleidung mit gasadsorptiven Eigenschaften.

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: D01F1/02 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: D01F1/02
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): D01F
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC, Internet

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 10. August 2011 eingereichten Ansprüchen erstellt.

Kategorie ¹	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	WO 2009021259 A2 (HELFENBERGER IMMOBILIEN LLC & Co TEXTILFORSCHUNGS- und ENTWICKLUNGS KEG) 19. Februar 2009 (19.02.2009) Seite 5, Zeilen 35 - Seite 6, Zeile 3; Seite 6, Zeilen 9 - 24; Seite 8, Zeile 9 - Seite 9, Zeile 30; Patentansprüche 1,4,5,7,11.	1, 2, 8, 9
A	Seite 9, Zeilen 24 -30.	3, 4
Y	CH 284067 A5 (LINDENMEYER J.) 01. November 1952 (01.11.1952) Gesamtes Dokument.	1, 5
Y	AT 508687 A1 (LENZING AG) 15. März 2011 (15.03.2011) Seite 8, Zeile 7 - Seite 9, Zeile 29; Patentanspruch 9.	1, 5
Y	KOHLNSTOFFINKORPORIERTE VISKOSEFASERN IN LENZINGER BERICHT HEFT 64 (JÄNNER 1988), S 29 33. (MARINI I, RÜF H., WIMMER A.) Seite 30, rechte Spalte; Seite 32, rechte Spalte.	1, 5

Datum der Beendigung der Recherche: 17. Juli 2012	<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in): BAUMSCHABL F.
--	---	------------------------------

¹ Kategorien der angeführten Dokumente:	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.
X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden.	P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.
Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.	E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmelde datum, jedoch nachveröffentlicht. Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
	& Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.