

Prüferbericht - Aufgabe A 2011 (Chemie)

Übersetzung des englischen Originaltextes

Einleitung

Die Aufgabe betrifft biologisch abbaubare superabsorbierende Polymere, die Körperflüssigkeiten absorbieren sollen. Im Schreiben des Anmelders sind sowohl Polymere beschrieben als auch Absorptionsprodukte, die diese Polymere enthalten. Die beschriebenen Polymere werden durch Vernetzung von Natrium-Carboxymethylcellulose (CMCNa) und Hydroxyethylcellulose (HEC) gewonnen. Das Verfahren zur Herstellung der superabsorbierenden Polymere umfasst folgende Schritte:

i) Umsetzung einer wässrigen Lösung aus Natrium-Carboxymethylcellulose (CMCNa) und Hydroxyethylcellulose (HEC) mit einem Carbodiimid-Vernetzungsmittel in Gegenwart eines Säurekatalysators zur Erzeugung eines polymeren Gels

ii) Waschen des entstandenen Gels in Wasser und

iii) Trocknen des Gels.

Die im Schreiben des Anmelders beschriebenen Absorptionsprodukte umfassen eine flüssigkeitsundurchlässige erste Schicht, eine aus Vliesmaterial hergestellte zweite Schicht und einen Saugkern zwischen den zwei Schichten. Der Saugkern ist entweder das superabsorbierende Polymer allein oder ein Gemisch aus einem superabsorbierenden Polymer und Fasern.

Der Anmelder führt zwei für die Erfindung relevante Dokumente aus dem Stand der Technik an. Dokument D1 offenbart Polymere, die durch Vernetzung von Natrium-Carboxymethylcellulose (CMCNa) und Hydroxyethylcellulose (HEC) gewonnen werden, sowie deren Verwendung in der Landwirtschaft. Die Polymere des Dokuments D1 werden durch dasselbe Verfahren hergestellt, das im Schreiben des Anmelders beschrieben wird. Die im Schreiben des Anmelders auf Seite 4 im zweiten Absatz beschriebenen Reaktionsbedingungen sind dieselben wie in Absatz [004] von D1. Das Gewichtsverhältnis von CMCNa zu HEC in Dokument D1 beträgt 0,1 bis 5,0, vorzugsweise 0,8 bis 1,6 (was durch Beispiele belegt wird). Das Polymer in D1 wird in Form von Granulat gewonnen. Das Granulat kann man so, wie es ist, verwenden oder in einen Beutel aus Cellulosefasern platzieren.

Dokument D2 offenbart Absorptionsprodukte zum Absorbieren von Körperflüssigkeiten, die eine flüssigkeitsundurchlässige erste Schicht, eine aus Vliesmaterial hergestellte zweite Schicht und einen Saugkern zwischen den zwei Schichten umfassen. Der Saugkern setzt sich aus einem Gemisch aus superabsorbierenden Polymeren und Cellulosefasern zusammen. Bei den in D2 verwendeten superabsorbierenden Polymeren handelt es sich um Polyacryle. Superabsorbierende Polyacrylpolymere sind nur schlecht biologisch abbaubar.

Ansprüche

Der Anmelder weist in seinem Schreiben (Seite 1, erster Absatz) darauf hin, dass keine Anspruchsgebühren gezahlt werden. Aus diesem Grund wurden jeweils nur für die ersten 15 Ansprüche Punkte vergeben.

Unabhängige Ansprüche (70 Punkte)

Polymer

Es wird ein Anspruch auf das Polymer erwartet, der wie folgt formuliert werden kann: Superabsorbierendes Polymer, bestehend aus einem vernetzten Gemisch aus Natrium-Carboxymethylcellulose und Hydroxyethylcellulose, wobei das Polymer einen Vernetzungsgrad von 2 - 10 % hat und das Gewichtsverhältnis von CMCNa zu HEC 2,0 - 3,0 beträgt (30 Punkte).

Der Vernetzungsgrad wird für ein brauchbares superabsorbierendes Polymer als essenziell bezeichnet (s. Seite 3, dritter Absatz), deshalb führt das Weglassen dieses Merkmals zum Abzug von 5 Punkten. Außerdem muss sichergestellt sein, dass die Polymere neu und gegenüber D1 erfinderisch sind. Der Vernetzungsgrad ist zwar in D1 nicht erwähnt, stellt aber dennoch keine Neuheit her, weil die in D1 exemplarisch dargestellten Bedingungen - wie im Schreiben des Anmelders ausgeführt - zu einem Vernetzungsgrad von 2 bis 10 % führen. Deshalb müssen die Ansprüche auf Polymere beschränkt werden, bei denen das Gewichtsverhältnis von CMCNa zu HEC 2,0 bis 3,0 beträgt (akzeptabel ist auch ein Bereich von 1,9 - 3,1; ein Gewichtsverhältnis von 2,4 - 3,0 führte zu einem geringen Punktabzug); aus Tabelle 1 zu Beispiel 1 geht hervor, dass durch eine solche Beschränkung Polymere mit deutlich besserer Absorptionkapazität erzielt werden. Ansprüche mit dieser Beschränkung stellen eine Auswahlerfindung aus den in D1 offenbarten Polymeren mit Gewichtsverhältnissen von 0,1 - 5,0 dar. Für Ansprüche, die zwar einen neuen Gegenstand definieren, aber das Gewichtsverhältnis so beschränken, dass der Anspruch nicht erfinderisch ist, werden 12 Punkte abgezogen. Es ist jedoch nicht notwendig, den Anspruch auf ein Polymer als Product-by-Process-Anspruch zu formulieren (etwa unter Bezugnahme auf den unabhängigen Anspruch zur Herstellung des Polymers oder durch die Angabe, dass ein Carbodiimid zur Herstellung des Polymers verwendet wurde), denn das Polymer lässt sich anders definieren. Für diese Form der Beanspruchung werden 10 Punkte abgezogen. Es ist nicht notwendig, in einem Product-by-process-Anspruch den Vernetzungsgrad anzugeben, wenn die spezifizierten Verfahrensmerkmale zwangsläufig zu einem Vernetzungsgrad von 2 - 10 % führen. In diesem Fall gibt es keinen Punktabzug, wenn das Merkmal weggelassen wird. Es ist nicht notwendig, Absorptionkapazität, Wasserrückhaltevermögen oder Schermodul des Polymers anzugeben. Alle in der Anmeldung offenbarten Polymere weisen für diese Parameter Werte auf, die innerhalb der als essenziell bezeichneten Bereiche liegen (s. Seite 4, erster Absatz). Zudem kann das Polymer ohne Bezugnahme auf diese Parameter klar definiert werden. Für die - somit unnötige - Angabe von Parameterwerten im Anspruch werden deshalb 5 Punkte abgezogen. 2 Punkte werden abgezogen, wenn die Ansprüche nicht klar sind, und Ansprüche, denen es an Neuheit mangelt, werden mit 0 Punkten bewertet.

Verfahren zur Herstellung des Polymers

Ein geeigneter Wortlaut für einen Anspruch auf ein Verfahren zur Herstellung des Polymers lautet: Verfahren zur Herstellung des Polymers nach Anspruch 1, umfassend die folgenden Schritte:

i) Umsetzung einer wässrigen Lösung aus Natrium-Carboxymethylcellulose (CMCNa) und Hydroxyethylcellulose (HEC) mit einem Carbodiimid-Vernetzungsmittel in Gegenwart eines Säurekatalysators zur Erzeugung eines polymeren Gels, bei dem die Summe der

Konzentrationen von CMCNa und HEC 3 bis 10 Gew.-% beträgt, die Konzentration von Carbodiimid 5 bis 15 Gew.-% und das Gewichtsverhältnis von CMCNa zu HEC 2,0 bis 3,0

ii) Waschen des Gels in Wasser und

iii) Trocknen des Gels.

Für diesen Verfahrensanspruch gibt es 10 Punkte. Das Verfahren muss alle in der Anmeldung als essenziell dargestellten Merkmale umfassen (s. Seite 3, erster Absatz), deshalb muss der Konzentrationsbereich für die Summe der Konzentrationen von Natrium-Carboxymethylcellulose (CMCNa) und Hydroxyethylcellulose (HEC) ebenso beansprucht werden wie die Carbodiimid-Konzentration. Es gilt zu erkennen, dass Waschen mit deionisiertem Wasser (s. Seite 2, letzter Absatz) und Trocknen durch Phaseninversion (s. Seite 3, zweiter Absatz) nicht essenziell sind. Das Weglassen der essenziellen Konzentrationsbereiche oder eine engere Fassung der Verfahrensschritte Waschen und Trocknen führt jeweils zum Abzug von 2 Punkten. Der Anspruch muss auch definieren, dass das Gewichtsverhältnis von CMCNa zu HEC 2,0 bis 3,0 beträgt, weil er sonst gegenüber dem im Beispiel von D1 genannten Verfahren nicht neu ist.

Ein Verfahrensanspruch, dem es an Neuheit mangelt, wird mit 0 Punkten bewertet.

Möglich ist auch die Formulierung eines Verfahrensanspruchs, in dem CMCNa und HEC in einem Gewichtsverhältnis von 0,5 bis 5,0 verwendet werden und das Polymer mit Lufttrocknung getrocknet wird (D1 offenbart nur Trocknen durch Phaseninversion). Aus dem Schreiben des Anmelders geht jedoch hervor (s. Seite 3, zweiter Absatz), dass Lufttrocknen zu einer deutlich geringeren Absorptionskapazität führt als Trocknen durch Phaseninversion. Dieses Verfahren ist somit eindeutig weniger bevorzugt und kann 3 Punkte erhalten.

Absorptionsprodukt

Es wird außerdem ein Anspruch auf ein Absorptionsprodukt zum Absorbieren von Körperflüssigkeiten erwartet. Dieser Anspruch wird mit 25 Punkten bewertet und kann wie folgt formuliert werden:

Absorptionsprodukt umfassend eine flüssigkeitsundurchlässige Außenschicht, eine aus Vliesmaterial hergestellte Deckschicht und einen Saugkern, der ein superabsorbierendes Polymer enthält, bestehend aus einem vernetzten Gemisch aus Natrium-Carboxymethylcellulose und Hydroxyethylcellulose, wobei das Polymer einen Vernetzungsgrad von 2 - 10 % hat und das Gewichtsverhältnis von CMCNa zu HEC 0,5 - 5,0 beträgt.

Der Anspruch auf ein Absorptionsprodukt muss die Außenschicht und die Deckschicht sowie den Kern mit dem superabsorbierenden Polymer enthalten (eine akzeptable Alternative ist die Feststellung, dass das Produkt zum Absorbieren von Körperflüssigkeiten dient, denn in der Aufgabe heißt es, dass diese Produkte stets so aufgebaut sind). Diese Merkmale stellen Neuheit gegenüber Dokument D1 her (Beutel aus Cellulosefasern, der das Polymer enthält). Alternativ kann ein Saugkern beansprucht werden, der das oben definierte Polymer gemischt mit Fasern enthält (oder ein Gemisch aus den Polymeren und Fasern). Diese Alternative schließt die Klasse der Absorptionsprodukte aus, die im Kern keine Fasern enthalten. Die Angabe, dass es eine Außenschicht und eine Deckschicht gibt, schließt keine Produkte von Interesse aus, da es im Schreiben des Anmelders (Seite 1, zweiter Absatz) heißt, dass Absorptionsprodukte für Körperflüssigkeiten stets eine Außen- und eine Deckschicht umfassen. Für den Anspruch auf einen Fasern enthaltenden

Saugkern werden bis zu 20 Punkte vergeben. Der Ausdruck Saugkern allein verleiht keine Neuheit. In der Anmeldung wird gesagt, dass ein Saugkern auch nur aus Polymer bestehen kann. Der in D1 offenbarte Polymergranulat enthaltende Beutel enthält auch einen Saugkern (das Granulat im Beutel).

In dem Anspruch auf das Absorptionsprodukt sollte das Gewichtsverhältnis von CMCNa zu HEC breiter sein als in dem Polymer- und dem Verfahrensanspruch (0,5 - 5,0). Ist das Verhältnis dasselbe wie in dem Anspruch auf das Polymer (2,0 - 3,0), werden 10 Punkte abgezogen. Das Verhältnis von 0,5 - 5,0 und der Vernetzungsgrad von 2 - 10 % sind essenzielle Merkmale; wird eines davon weggelassen, so werden 5 Punkte abgezogen. Für die Definition des Absorptionsprodukts anhand des Herstellungsverfahrens (Product-by-process) werden 10 Punkte abgezogen.

Keine Punkte gibt es für Ansprüche, deren Gegenstand nicht neu ist. Ansprüche auf Saugkerne, die nur ein Polymer mit einem Gewichtsverhältnis von 0,5 - 5,0 enthalten, oder auf Absorptionsprodukte, die dieses Polymer und Fasern umfassen, werden durch D1 vorweggenommen. Im Schreiben des Anmelders heißt es, dass ein Saugkern auch ein superabsorbierendes Polymer allein sein kann, was durch das in D1 offenbarte Polymer vorweggenommen wird. Der in D1 offenbarte Polymere enthaltende Beutel umfasst ebenfalls Fasern und Polymer.

Nächstliegender Stand der Technik für das Absorptionsprodukt ist das Dokument D2. Das Absorptionsprodukt unterscheidet sich dadurch von D2, dass ein anderes Polymer verwendet wird. Die gegenüber D2 gelöste Aufgabe besteht darin, biologisch abbaubare Produkte bereitzustellen, ohne die Absorptionseigenschaften zu verschlechtern. Beispiel 1 in dem Schreiben zeigt, dass dies gelöst wurde.

Verfahren zur Herstellung des Absorptionsprodukts

Ein Anspruch auf ein Verfahren zur Herstellung eines Absorptionsprodukts kann wie folgt formuliert werden:

Verfahren zur Herstellung eines Absorptionsprodukts umfassend das Mischen von Polymergranulat mit Fasern in Heißluft innerhalb einer rotierenden Vakuumtrommel zur Erzeugung eines Saugkerns und das Laminieren des Saugkerns zwischen einer flüssigkeitsundurchlässigen Außenschicht und einer Deckschicht aus Vliesmaterial, wobei das Polymer ein vernetztes Gemisch aus Natrium-Carboxymethylcellulose und Hydroxyethylcellulose ist und einen Vernetzungsgrad von 2 - 10 % hat und wobei das Gewichtsverhältnis von CMCNa zu HEC 0,5 bis 5,0 beträgt (5 Punkte).

Nur 3 Punkte werden vergeben, wenn das Verfahren auch das Verfahren zur Herstellung des Polymers umfasst.

Allgemeines:

Wenn die unabhängigen Ansprüche in einer der obigen Kategorien nicht den Erfordernissen der Regel 43 (2) EPÜ entsprechen, werden 5 Punkte abgezogen.

Abhängige Ansprüche (15 Punkte)

Am nützlichsten sind die abhängigen Ansprüche dann, wenn sie auf Merkmale gerichtet sind, von denen es heißt, dass sie bessere Produkte bereitstellen. Für abhängige Ansprüche gibt es bis zu 15 Punkte.

Sowohl vom Waschen mit deionisiertem Wasser als auch vom Trocknen durch Phaseninversion wird gesagt, dass es eine verbesserte Absorptionskapazität bewirkt, daher ist beides jeweils 2 Punkte wert. Die bevorzugten Bereiche für den pH-Wert, die Summe der Konzentrationen von CMCNa und HEC und die Carbodiimid-Konzentrationen werden jeweils mit 1 Punkt bewertet.

Absorptionsprodukte, die Fasern im Saugkern enthalten, werden mit 2 Punkten bewertet. Für Cellulosefasern gibt es 5 Punkte. Beispiel 2 zeigt, dass beim Mischen der Polymere mit solchen Fasern ein Absorptionsprodukt entsteht, das sich weicher anfühlt als vergleichbare Produkte mit Synthetikfasern. Die Produkte sind auch weicher als Absorptionsprodukte, die Polyacrylpolymere und Cellulosefasern enthalten. Ein Anspruch auf die im Schreiben genannten Cellulosefasern (Baumwolle, Flachs und Rayon) und ein Anspruch auf die offenbarten Arten von Absorptionsprodukten (Babywindeln, Inkontinenzeinlagen für Erwachsene, Hygieneartikel für Frauen und Binden) wird jeweils mit 2 Punkten bewertet. Die Verwendung des Polymers mit einem Gewichtsverhältnis von CMCNa zu HEC von 2,0 - 3,0 im Absorptionsprodukt wird mit 2 Punkten bewertet. Polymere mit einem Gewichtsverhältnis von CMCNa zu HEC von 2,4 - 3,0 (dem Bereich, in dem die höchsten Absorptionskapazitäten gemessen werden) werden mit 4 Punkten bewertet.

Beschreibung (15 Punkte)

Für die Darstellung des Stands der Technik gibt es 5 Punkte, die Begründung der erfinderischen Tätigkeit (Hervorhebung der mit den neuen Merkmalen einhergehenden Wirkungen) wird mit 5 Punkten bewertet. Die restlichen 5 Punkte gibt es dafür, dass die Beschreibung umfassend ist und mit den Ansprüchen in Einklang steht.

Musteransprüche

1. Polymer bestehend aus einem vernetzten Gemisch aus Natrium-Carboxymethylcellulose und Hydroxyethylcellulose, wobei das Polymer einen Vernetzungsgrad von 2 - 10 % hat und das Gewichtsverhältnis von CMCNa zu HEC 2,0 - 3,0 ist.
2. Polymer nach Anspruch 1, bei dem das Gewichtsverhältnis von CMCNa zu HEC 2,4 - 3,0 ist.
3. Verfahren zur Herstellung eines Polymers, umfassend die folgenden Schritte:
 - i) Umsetzung einer wässrigen Lösung aus Natrium-Carboxymethylcellulose (CMCNa) und Hydroxyethylcellulose (HEC) mit einem Carbodiimid-Vernetzungsmittel in Gegenwart eines Säurekatalysators zur Erzeugung eines polymeren Gels, bei dem die Summe der Konzentrationen von CMCNa und HEC 3 bis 10 Gew.-% beträgt, das Gewichtsverhältnis von CMCNa zu HEC 2,0 - 3,0 und die Carbodiimid-Konzentration 5 - 15 Gew.-%
 - ii) Waschen des Gels mit Wasser und
 - iii) Trocknen des Gels.

4. Verfahren nach Anspruch 3, bei dem das Gel mit deionisiertem Wasser gewaschen wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3, bei dem das Trocknen durch Phaseninversion erfolgt.
6. Absorptionsprodukt, umfassend eine flüssigkeitsundurchlässige Außenschicht, eine Deckschicht aus Vliesmaterial und einen Saugkern, der ein superabsorbierendes Polymer enthält, das aus einem vernetzten Gemisch aus Natrium-Carboxymethylcellulose und Hydroxyethylcellulose besteht, wobei das Polymer einen Vernetzungsgrad von 2 - 10 % hat und das Gewichtsverhältnis von CMCNa zu HEC 0,5 - 5,0 ist.
7. Absorptionsprodukt nach Anspruch 6, in dem das superabsorbierende Polymer so ist, wie in Anspruch 1 oder 2 definiert.
8. Absorptionsprodukt nach Anspruch 6 oder 7, dessen Saugkern ein inniges Gemisch aus einem superabsorbierenden Polymer und Fasern ist.
9. Absorptionsprodukt nach Anspruch 8, in dem die Fasern Cellulosefasern sind.
10. Absorptionsprodukt nach Anspruch 9, in dem die Cellulosefasern aus Baumwollfasern, Flachsfasern und/oder Rayonfasern ausgewählt werden.
11. Absorptionsprodukt nach den Ansprüchen 6 - 10, bei dem der Artikel eine Babywindel, eine Inkontinenzeinlage für Erwachsene, ein Hygieneprodukt für Frauen oder eine Binde ist.
12. Verfahren zur Herstellung eines Absorptionsprodukts umfassend das Mischen von Polymergranulat mit Fasern in Heißluft innerhalb einer rotierenden Vakuumentrommel zur Erzeugung eines Saugkerns und das Laminieren des Saugkerns zwischen einer flüssigkeitsundurchlässigen Außenschicht und einer Deckschicht aus Vliesmaterial, wobei das Polymer ein vernetztes Gemisch aus Natrium-Carboxymethylcellulose und Hydroxyethylcellulose ist und einen Vernetzungsgrad von 2 - 10 % hat und wobei das Gewichtsverhältnis von CMCNa zu HEC 0,5 bis 5,0 beträgt.

EXAMINATION COMMITTEE I

Candidate No.

Paper A (Chemistry) 2011 - Marking Sheet

Category		Maximum possible	Marks awarded	
			Marker	Marker
Independent claims	Polymer	30		
	Method / polymer	10		
	Absorbent product	25		
	Method / absorbent product	5		
Dependent claims		15		
Description		15		
Total		100		

Examination Committee I agrees on marks and recommends the following grade to the Examination Board:

☐

PASS
(50-100)

☐

COMPENSABLE FAIL
(45-49)

☐

FAIL
(0-44)

30 June 2011

Chairman of Examination Committee I