

(12)

GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: GM 348/03

(51) Int.Cl.⁷ : B01J 37/12
B01J 20/30

(22) Anmeldetag: 20. 5.2003

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 8.2003

(45) Ausgabetag: 25. 9.2003

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

DONAU-CHEMIE-AG
A-1030 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

WIESBÖCK RAINER DR.
ROSELDORF, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES REDOXKATALYSATORS

(57) Beschrieben wird ein Verfahren, bei dem in einem Absorptionsmittel, das im Wesentlichen aus Kohlenstoff besteht, besondere katalytische Eigenschaften hinsichtlich Redox Reaktionen erzeugt werden. Dies wird durch eine Behandlung eines geeigneten Kohlenstoffsubstrates mit Harnstoff und anschließender Erhitzung in sauerstoffarmer Atmosphäre erreicht. Besonders guten Effekt erreicht man durch Oxidieren des Absorptionsmittels vor oder während der Behandlung mit Harnstoff.

AT 006 372 U2

DVR 0078018

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines redoxkatalytisch wirkenden Absorptionsmittels auf Basis von Kohlenstoff ausgehend von Aktivkohle oder Aktivkoks.

Absorptionsmittel mit Redox Eigenschaften sind in verschiedenen Bereichen von besonderem Interesse. Sie dienen beispielsweise zur Entfernung von oxidierbaren oder reduzierbaren Schadstoffen aus Gasströmen oder wässrigen Flüssigkeiten oder zur Zersetzung von unerwünschten Bestandteilen in Gasen oder Flüssigkeiten. In vielen Fällen wird erst durch Oxidation oder Reduktion eine genügend hohe Aufnahmekapazität zur Entfernung des unerwünschten Stoffes durch das Absorptionsmittels erreicht.

Eine typische Anwendung des Erfindungsgegenstandes ist die Oxidation von SO₂ oder H₂S in Luftfiltern, wodurch durch die gleichzeitige Wirkung der Oxidation und Adsorption die zu entfernenden Stoffe beispielsweise als Schwefelsäure oder Schwefel in den Poren des Absorptionsmittels gebunden bleiben.

Eine andere typische Anwendung ist die Katalyse der Abspaltung von Sauerstoff aus Peroxyden und damit die Zersetzung von Peroxyden in wässrigen Flüssigkeiten.

Ebenfalls typisch ist Anwendung dieses Katalysators zur Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit der Oxidation von Eisen-II-Ionen in wässriger Lösungen durch gasförmigen Sauerstoff oder Luft.

Es ist durch US 544031 bekannt, dass man Aktivkohle mit katalytischen Eigenschaften erhalten kann, wenn man das Ausgangsmaterial für die Herstellung von Aktivkohle zuerst bei Temperaturen unter 700 Grad verkohlt und dabei oder danach durch eine Prozessschritt mit oxidierendem Gas behandelt, danach behandelt man das entstandene Produkt mit stickstoffhaltigen Verbindungen. In einem darauf folgenden Prozessschritt wird durch Erhitzen auf über 700 Grad katalytisch wirkende Kohle herstellt. Durch anschließende Aktivierung erzielt man die für Aktivkohlen notwendigen hohen spezifischen Oberflächen. Dieses Verfahren hat den Nachteil, dass es mehrerer aufeinander folgender Arbeitsschritte bedarf und dass dabei Schwebgase und Aktivierungsgase entstehen die aufwendige und teure Abgasreinigung notwendig machen.

Die hier vorliegenden Erfindung besteht darin, dass man überraschenderweise auf einfachste Art und Weise eine katalytisch wirksames Absorptionsmittel herstellen kann, indem man eine handelsübliche Aktivkohle mit einer Harnstofflösung oder Schmelze tränkt (imprägniert) und auf über 850 Grad in einer Atmosphäre mit weniger als 1% freiem Sauerstoff erhitzt sowie anschließenden ohne Gegenwart von Sauerstoff abkühlt. Besonders gute katalytische Eigenschaften erhält man, wenn man vor oder während der Imprägnierung, ein Oxidationsmittel zusetzt wobei in der einfachsten Ausführungsform das Oxidationsmittel in der Imprägnierlösung gelöst wird. Es ist dabei unerheblich ob es sich bei dem Oxidationsmittel und Peroxide, Nitrate, Chlorsauerstoffverbindungen, gasförmiges Chlor oder Ozon oder ähnlichen als Oxidationsmittel bekannten Verbindungen handelt. Ein vorteilhafte Ausführungsform des Verfahrens der Herstellung der katalytischen Kohle besteht darin, dass das Erhitzen in einem direkt gefeuerten Drehrohrofen erfolgt.

Beispiel 1 :

100 Gramm einer Aktivkohle aus Kokosnusschalen mit einer durchschnittlichen Korngröße von 3 mm und einer spezifischen Oberfläche von 920 m²/g wird mit 30 % ihres Gewichtes

einer 30 %igen Harnstofflösung getränkt und anschließend in einem indirekt beheizten Muffelofen 1 Stunde lang in einem geschlossenen Porzellantiegel bei 950 Grad erhitzt und anschließend ohne Zutritt von Sauerstoff abgekühlt.
Ein Gramm einer so erhaltene Kohle ist in der Lage aus 100 ml einer wässrigen Lösung die 75 g/l H₂O₂ enthält Wasser unter Rühren innerhalb von 8 Minuten 750 ml O₂ freizusetzen.
Wird die diesem Beispiel zu Grunde gelegte Aktivkohle nicht mit Harnstofflösung getränkt sondern lediglich wie oben beschrieben erhitzt und abgekühlt beträgt die Freisetzung von Sauerstoff aus oben angeführter Lösung lediglich 80 ml.

Beispiel 2 :

Die dem Beispiel 1 zu Grunde liegende Kohle wird vor dem Imprägnierung mit 50 Liter Luft die 2 Vol% Ozon enthalten behandelt. Man erhält ein Produkt, das in der Lage ist nach der Prüfvorschrift im Beispiel 1 880 ml Sauerstoff freizusetzen

Beispiel 3.

1 t Aktivkohle aus Olivenkernen mit einer Oberfläche von 1100 m²/g und einer Körnung von 40x60 mesh werden in einem mechanischen Mischer mit 40 % einer Lösung, die 30% Harnstoff und 10 % Ammonitrat enthält imprägniert und anschließend kontinuierlich einem direkt gefeuerten Drehrohrofen bei 900 Grad zugeführt. Die nach einer mittleren Verweilzeit von einer Stunde am Ende des Drehrohrs austretende Aktivkohle wird durch eine Kühlschnecke, bei der durch Zufuhr von Inertgas der Zutritt von Sauerstoff ausgeschlossen wird, abgekühlt. Man erhält ein Produkt, das nach der in Beispiel 1 gegebenen Prüfvorschrift 1100 ml Sauerstoff freizusetzen vermag.

Ansprüche:

- 1.) Verfahren zur Herstellung eines redoxkatalytisch wirkenden Absorptionsmittels auf Basis von Kohlenstoff dadurch gekennzeichnet, dass eine handelsübliche Aktivkohle oder Aktivkoks mit einer Lösung oder Schmelze von Harnstoff getränkt wird und das so erhaltene Produkt in einer Atmosphäre, die weniger als 1 % Sauerstoff enthält, auf eine Temperatur von mindestens 850 Grad erhitzt wird und anschließend wieder unter Ausschluss von Sauerstoff abgekühlt wird.
- 2.) Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass eine handelsübliche Aktivkohle oder Aktivkoks mit einem Oxidationsmittel behandelt und mit einer Lösung oder Schmelze von Harnstoff getränkt wird und das so erhaltene Produkt in einer Atmosphäre die weniger als 1 % Sauerstoff enthält auf eine Temperatur von mindestens 850 Grad erhitzt wird und anschließend wieder unter Ausschluss von Sauerstoff abgekühlt wird.
- 3.) Verfahren nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, dass das Oxidationsmittel in der Harnstofflösung enthalten ist.