
Prüfungsarbeit B (Chemie) eines Bewerbers

An das
Europäische Patentamt
München (Zustelladresse)

EP-A
Titel
Anmeldenummer
Anmelder (Datum)

Zu dem Bescheid vom nehmen wir wie folgt Stellung und bitten, der weiteren Prüfung den beiliegenden Anspruchssatz zugrunde zu legen.

Die neuen Ansprüche 1 bis 5 finden ihre Stütze an den folgenden Stellen der ursprünglichen Beschreibung/Ansprüche (deutsche Fassung):

- Anspruch 1: – ursprünglicher Anspruch 4
– Seite 3, Zeilen 1 bis 3 (*Compendium S. 80/Zl. 12 - 18*)
– Seite 3, Zeile 23 (*C 80/55 - 57*)
- Anspruch 2: – siehe Anspruch 1 (neu)
– Seite 3, Zeilen 10 bis 17 (*C 80/31 - 46*)
- Anspruch 3: – durch das ausreichend beschriebene Verfahren gemäß der neuen Ansprüche 1 + 2 offenbart, siehe auch Beispiele 5, 6, 7.
- Anspruch 4: – siehe Anmerkung zum neuen Anspruch 3
– Seite 3, Zeile 26 (*C 81/3 - 4*)
- Anspruch 5: – ursprüngliche Ansprüche 1 + 2
– Seite 4, Zeile 4 (*C 82/21- 23*)
– Beispiel 10, Beispiele 5, 6, 7
– siehe Ausführungen zu den neuen Ansprüchen 1 - 4

Wir fassen kurz den zitierten Stand der Technik zusammen, um auf dieser Grundlage die objektive Aufgabe der vorliegenden Erfindung zu definieren.

DI beschreibt die Katalysatoren der Beispiele 1 und 3 der vorliegenden Erfindung. DI weist auf den Einsatz dieser Katalysatoren zur Oxidation von Buten zu Essig- und/oder Maleinsäure oder o-Xylol oder Naphthalin zu Phthalsäureanhydrid hin. Die hervorragenden Umsätze für o-Xylol werden im Beispiel 4 am DI offenbart.

DII beschreibt im Beispiel 1 die Katalysatoren gemäß Beispiel 2 der vorliegenden Erfindung und weist auf hohe Ausbeuten bei der Umsetzung von n-Buten zu Essigsäure hin.

Beide Schriften offenbaren allgemein den Einsatz der Katalysatoren für die Oxidation von Buten zu Essigsäure oder die Oxidation von o-Xylol oder Naphthalin zu Phthalsäureanhydrid.

Bezüglich der Selektivität der katalysierten Reaktion gibt lediglich DII an, daß hohe Ausbeuten an Essigsäure erzielt werden konnten.

Im Hinblick auf diesen Stand der Technik bestand das Ziel/die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, Verfahren zur Oxidation insbesondere von Buten sowie geeignete Katalysatoren dafür zu entwickeln, die eine hohe selektive Ausbeute insbesondere an Essigsäure ermöglichen. Die Selektivität sollte bei guten Umsätzen gesteigert werden. Diese Aufgabe konnte gerade durch den erfindungswesentlichen Kalzinierungsschritt bei Temperaturen von 500 bis 600 °C gelöst werden.

DI beschreibt kein solches Herstellungsverfahren oder entsprechend erhältliche Katalysatoren. DII offenbart zwar die allgemeinen Verfahrensschritte, führt zur Kalzinierung aber lediglich aus, daß diese bei über 250 °C durchgeführt werden soll. Das Beispiel nennt 350 °C.

Im Hinblick auf die Neuheit einer Auswahl verweisen wir auf T 279/89, T 198/84 und T 12/81.

Folgende Bedingungen sind im vorliegenden Fall erfüllt:

- der Bereich von 500 bis 600°C ist weit von 550°C entfernt
- der Bereich von 500 bis 600 °C ist eng.
- durch den Bereich von 500 bis 600 °C werden Vorteile erreicht, er ist also nicht willkürlich gewählt.

Somit ist die vorliegende Erfindung (Katalysator und Verfahren zu seiner Herstellung) neu im Hinblick auf DII.

Zur erfinderischen Tätigkeit:

Der Fachmann, der sich die vorliegende Aufgabe stellte, hätte am DI, DII oder einer Kombination aus DI und DII keinen Hinweis gehabt, gerade im Bereich von 500 bis 600 °C zu arbeiten, um die Selektivität für Essigsäure zu erhöhen.

Die erfindungsgemäßen Beispiele 5, 6 und 7 belegen eindeutig, daß durch die erfindungsgemäßen Katalysatoren Essigsäure selektiver hergestellt werden kann. Mit 55, 60 und 95 Gew.-% Essigsäure übertreffen diese Beispiele den (Vergleichs-)versuch 2, der analog DII durchgeführt wurde, um mindestens 5 Gew.-%. Gemäß T 38/84, T 466/88, T 332/99, T 155/85 dürfen geringe Verbesserungen eines großtechnischen Verfahrens nicht übergangen werden. Die Oxidation von Buten zu Essigsäure ist sicherlich großtechnisch in T 286/93 wurde eine Verbesserung um 3% als wichtig betrachtet.

Dies zeigt deutlich, daß das vorliegende Verfahren zu Oxidation von Buten, der Katalysator und Verfahren zu seiner Herstellung, erfinderisch sind.

Ausgehend von DII, daß den nächsten Stand der Technik für die vorliegende Erfindung darstellt, hätte der Fachmann keine Veranlassung (auch nicht an DI), bei 500 bis 600 °C zu kalzinieren um gerade die Selektivität für Essigsäure zu erhöhen.

Der Fachmann würde die Temperatur bei der Kalzinierung ausgehend von DII nicht über 350 °C erhöhen.

Der Katalysator, der durch die erfindungsgemäße Kalzinierung hergestellt wird, unterscheidet sich in seinen chemischen oder physischen Eigenschaften (siehe Seite 2, Zeilen 31 und 32 der vorliegenden Erfindung) (C 80/8 - 11). Dies wird eindrucksvoll durch die Beispiele 5, 6 und 7 belegt, die sich erheblich von Beispiel 2 unterscheiden im Ergebnis.

Somit ist auch der Katalysator (siehe neuen Anspruch 3 und 4) neu und erfinderisch, wie ja auch das Verfahren zu seiner Herstellung, durch das er leider nur charakterisiert werden kann, (zu Product by process-Ansprüchen siehe RiLi C III 4.7 a + 4.7 b)

Auch das Verfahren zur Oxidation von Buten mit dem neuen und erfinderischen Katalysator ist natürlich neu und erfinderisch (siehe obige Ausführung) (siehe auch RiLi C III 3.7a).

Wir hoffen daher auf baldige Erteilung eines Patents auf der Basis der nunmehr vorliegenden Ansprüche.

Mit freundlichen Grüßen

Ansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von Katalysatoren, die Vanadiumpentoxid in einer Menge von 1 bis 50 Gew.-% und Rutil-Titandioxid enthalten, mit einer BET-Oberfläche von 5 - 100 m²/g, bei dem eine wässrige Lösung von Ti (IV) mit einer wässrigen Lösung von V (IV) vermischt wird, die Titan- und Vanadiumoxide kopräzipitiert werden und das Präzipitat getrocknet, oxidiert und kalziniert wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Kalzinierungstemperaturen bei von 500 bis 600 °C liegen.
2. Verfahren nach Anspruch 1 umfassend die folgenden Schritte:
 - a) *Herstellung einer Lösung von Ti (IV) mit einem pH-Endwert unter 1,0 durch teilweise Hydrolyse von TiCl₄ in einer wässrigen Lösung,*
 - b) *Herstellung einer Lösung von V (IV) durch Auflösung von festem, in einer wässrigen Oxalsäurelösung suspendiertem V₂O₅,*
 - c) *Vermischung der Lösungen aus a) und b),*
 - d) *Kopräzipitation von Vanadium- und Titanoxiden und*
 - e) *Abtrennung des unter d) enthaltenen Präzipitats und dessen Trocknung, Oxidation und Kalzinierung bei Temperaturen von 500 bis 600 °C.*
3. Katalysator erhältlich durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2.
4. Katalysator gemäß Anspruch 3 enthaltend Vanadiumpentoxid in einer Menge von 15 bis 25 Gew.-%