



übergeführt wird. Das Verfahren bietet daher gegenüber der üblichen Bromierung gesättigter Kohlenwasserstoffe mit Brom allein noch den besonderen Vorteil, dass nicht die Hälfte des angewandten Broms durch Bildung von Bromwasserstoff für die unmittelbare Bromierung verloren geht.

Das Verfahren eignet sich für die Bromierung der verschiedensten Kohlenwasserstoffe, z.B. von n-Butan, Dodekan, Okto-dekan und höheren Paraffinkohlenwasserstoffen oder auch von Gemischen aus Kohlenwasserstoffen verschiedener Kohlenstoffanzahl oder verschiedener Verzweigung, wie sie in der Natur vorkommen oder wie man sie beispielsweise bei der katalytischen Hydrierung des Kohlenoxyds erhält. Auch cyclische gesättigte Kohlenwasserstoffe sind als Ausgangsstoffe geeignet. Wenn man die Paraffinkohlenwasserstoffe im Gemisch mit Olefinen verwendet, so wird ein dem Olefinanteil entsprechender Teil des Broms und Chlors an die Doppelbindung addiert unter Bildung der entsprechenden Di-halogenkohlenwasserstoffe. Falls man daher nur Monobromkohlenwasserstoffe als unmittelbares Erzeugnis erhalten will, empfiehlt es sich, in Abwesenheit von Olefinen zu arbeiten.

Die Umsetzung kann in flüssiger Phase oder in der Gasphase bewirkt werden. Wenn man von normalerweise flüssigen Kohlenwasserstoffen ausgeht, führt man das Verfahren zweckmäßig so aus, dass man in eine Mischung des Ausgangsstoffes mit der berechneten Menge Brom-gasförmiges Chlor in feiner Verteilung einleitet. Feste Kohlenwasserstoffe von hohem Schmelzpunkt unterwirft man am besten in einem indifferenten Lösungsmittel der Umsetzung. Gasförmige Kohlenwasserstoffe kann man ebenfalls in

Gegenwart

Gegenwart eines Lösungsmittels oder in der Gasphase behandeln, indem man den Kohlenwasserstoff im Gemisch mit einer gasförmigen Mischung von Brom und Chlor durch ein Gefäß leitet. Im allgemeinen arbeitet man bei gewöhnlichem Druck, doch kann man auch erhöhten oder verminderten Druck anwenden.

Es ist nicht erforderlich, auf die Kohlenwasserstoffe oder Halogenkohlenwasserstoffe die Menge Brom einwirken zu lassen, die zur vollständigen Überführung in die erwünschte Bromverbindung erforderlich ist. Vielmehr kann man zunächst einen Bromunterschuss anwenden, dann den Bromkohlenwasserstoff abtrennen und den nicht umgesetzten Ausgangsstoff erneut, gegebenenfalls im Kreislaufverfahren, der Bromierung in Gegenwart von Chlor unterwerfen. Die Chlormenge ist zweckmäßig der des Broms etwa äquimolekular.

Da die Umsetzung im Dunkeln ohne Katalysator nur sehr langsam vor sich geht, empfiehlt es sich, das Verfahren katalytisch zu beschleunigen, beispielsweise durch Bestrahlen mit einer Quecksilberdampflampe oder durch Zusatz von Katalysatoren, wie sie bei Halogenierungen üblich sind. Man kann auch beide Maßnahmen gleichzeitig anwenden.

Es genügt in den meisten Fällen, die Umsetzung bei gewöhnlicher Temperatur einzuleiten. Durch die entstehende Umsetzungswärme steigt dann die Temperatur der Mischung meist auf die günstigste Temperatur. Häufig ist es erforderlich zu kühlen, um unerwünschte Nebenreaktionen, die durch zu hohe Temperaturen ausgelöst werden, zu vermeiden. Gegebenenfalls kann man die Ausgangsmischung auch erwärmen, wenn die Umsetzung bei gewöhnlicher Temperatur nur langsam verläuft.

Die

Die im nachstehenden Beispiel angegebenen Teile sind Gewichtsteile.

Beispiel.

In eine Mischung von 170 Teilen Dodekan mit 40 Teilen Brom leitet man unter Rühren und Bestrahlen mit einer Quecksilberdampflampe im Laufe von 1 bis 1 1/2 Stunden 18 Teile gasförmiges Chlor ein. Im Verlauf der Umsetzung steigt die Temperatur des Umsetzungsgutes von 20 auf 50°. Das Ende der Umsetzung erkennt man daran, dass das Umsetzungserzeugnis farblos wird. Man entfernt den gelösten Chlorwasserstoff durch schwaches Erwärmen unter vermindertem Druck und erhält dann 208 Teile Bromdodekan mit einem Gehalt von 18,7 % Brom. Der Chlorgehalt beträgt nur 0,7 %.

Patentanspruch:

Verfahren zur Herstellung von Bromkohlenwasserstoffen durch Bromieren gesättigter Kohlenwasserstoffe oder Halogenkohlenwasserstoffe, dadurch gekennzeichnet, dass man die Ausgangsstoffe, zweckmäßig in Anwesenheit von Katalysatoren oder unter dem Einfluss chemisch wirksamer Strahlen, in Gegenwart von Chlor mit Brom behandelt.

I.G.FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT