A B S C H L U S S B E R I C H T

Zuwendungsempfänger **Förderkennzeichen**

SÜDZUCKER AG Mannheiml/Ochsenfurt 95NR 160-F

Maximilianstraße 10

68028 Mannheim

Vorhabensbezeichnung

Verbundvorhaben: Saccharosefolgechemie

Teilprojekt 4: Herstellung von Tensiden durch reduktive Aminierung von Zuckern

Laufzeit des Teilprojektes:

01.07.1996 bis 30.06.1999

Technische Hochschule Darmstadt

Institut für Chemische Technologie

Chemische Technologie I

Abschlußbericht zum Teilprojekt 4a des

BML-Forschungsverbunds

„Saccharosefolgechemie“

vom 23.02.2000

„Herstellung von Tensiden durch reduktive Aminierung von Zuckern“

Sachbearbeiter: **Dr.-Ing. Ralph Cartarius**

Dr.-Ing. Torsten Krause

Inhaltsverzeichnis

1. Thema und Gesamtziel des Vorhabens

2. Aufgabenstellung

3. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

4. Planung und Ablauf des Vorhabens

5. Wissenschaftlicher und technischer Stand

6. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

7. Ergebnisse

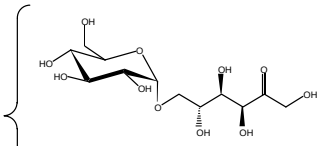
8. Nutzen

9. Veröffentlichungen

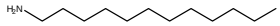
10. Bekanntgewordene Fortschritte bei anderen Stellen

11. Literatur

Strukturformeln und Abkürzungen

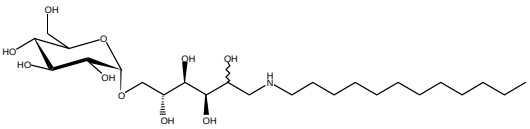


Isomaltulose oder
Palatinose (IMU)

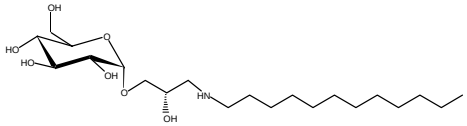


n-Dodecylamin (DA)

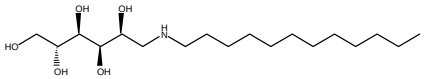
Edukte



1-N-n-Dodecylamino-1-desoxy-6-O-(α-D-Glucopyranosyl)-D-sorbit (DIA_S-1) und -mannit (DIA_M-1); zusammengefaßt als Dodecylisomaltamin-1 (DIA-1)

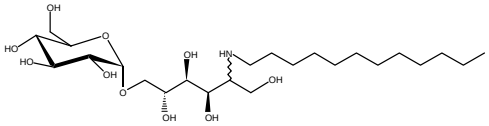


1-N-n-Dodecylamino-1-desoxy-(α-D-Glucopyranosyl)-glycerin (DGPA)



1-N-n-Dodecylamino-1desoxy-D-sorbit oder Dodecylglucamin (DGA)

Produkte



2-N-n-Dodecylamino-2-desoxy-6-O-(α-D-Glucopyranosyl)-sorbit und mannit oder Dodecylisomaltamin-2 (DIA-2)

1 Thema und Gesamtziel des Vorhabens

Herstellung von Tensiden durch reduktive Aminierung von Zuckern

Für die Herstellung von Tensiden vom Typ N-n-Dodecyl-isomaltamin-1 (DIA) durch reduktive Aminierung von Isomatulose(IMU)/Dodecylamin(DA) mit Wasserstoff soll ein Heterogenkatalysator entwickelt und bzgl. Lebensdauer, Aktivität und Selektivität optimiert werden. Auf der Basis eines stabilen Katalysators, der eine gewisse Mindest-performance besitzt, sind die kinetischen Daten zu ermitteln, um später eine sichere Übertragung des Prozesses in den technischen Maßstab zu gewährleisten. Für das erhaltene repräsentative Reaktionsgemisch ist ein Aufarbeitungsverfahren auszuarbeiten.

2 Aufgabenstellung

Das wissenschaftliche Ziel des Vorhabens ist es, die katalytischen und reaktionstechnischen Grundlagen für die reduktive Aminierung von Isomaltulose(IMU)/Dodecylamin(DA) mit Wasserstoff zu N-n-Dodecyl-isomaltamin-1 (DIA) zu erarbeiten, mit dem technischen Ziel der Übertragung dieser Reaktion vom Labormaßstab in den technischen Maßstab.

Ausgangspunkt des Vorhabens ist die Entwicklung eines heterogenen Katalysators mit einer Mindestperformance bzgl. Lebensdauer, Aktivität und Selektivität. Die chemische Reaktion, die sich an den aktiven Zentren des Katalysators abspielt, bestimmt das spätere Design des Reaktors und damit die Struktur der Gesamtanlage. Auf der Basis eines Katalysators, der die Mindestanforderungen erfüllt, schließen sich reaktionskinetische Untersuchungen an, mit dem Ziel der Ermittlung des geschwindigkeitsbestimmenden Schrittes und seiner Beeinflussung durch die Prozeßparameter wie Temperatur, Druck, Konzentration, pH-Wert,

Lösungsmittel u.a. . Zur Durch-führung dieser Untersuchungen ist es erforderlich eine diskontinuierlich betriebene Hydrierapparatur neu aufzubauen. Hiermit ist es möglich in relativ kurzer Zeit eine große Anzahl von Hydrierkatalysatoren zu prüfen und den Einfluß von Prozessparametern zu untersuchen.

An repräsentativen Reaktionsausträgen ist zudem ein Aufarbeitungsverfahren auszuarbeiten auf dessen Basis ein erstes Verfahrenskonzept aufgestellt werden könnte. Dieses Konzept könnte im Anschluß in einer Miniplantanlage (Prüfung der Rückführungen) ausgearbeitet und dannach in den tech-nischen Maßstab übertragen werden.

Zum Test ausgewählter Katalysatoren und der anschließenden kinetischen Untersuchungen soll ein Differentialkreislauf-reaktor aufgebaut werden. Auf der Grundlage dieses gradientenfreien Reaktors sind die Einflüsse der Prozeß-parameter (Temperatur, Druck, Konzentrationen, pH-Wert, Lösungsmittel) auf die heterogene Reaktion eindeutig zu ermitteln. Mit Hilfe dieser Meßdaten soll ein kinetisches Modell erarbeitet werden, so daß später eine Übertragung des Reaktors in den technischen Maßstab sicher möglich ist.
Das Aufarbeitungskonzept für das Reaktionsgemisch kann im Rahmen dieses Projektes nur in diskontinuierlichen Versuchen geprüft werden. Der Einfluß evtl. Rückführungen auf die Reaktion kann damit im Vorfeld der Verfahrensentwicklung via Miniplant bzw. Pilotplant getestet werden.

3 Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Isomaltulose (IMU) bzw. Palatinose®, ein reduzierendes Disacchaid, das heute im 30 000 jato Maßstab durch bio-chemische Transglucosidierung aus Saccharose technisch herge-stellt wird (Abbildung 1), dient u.a. als Zwischenprodukt für die Herstellung des Zuckeraustauschstoffes Isomalt (30 000 jato).