



Doctoral Thesis

Ueber die katalytische Hydrierung von Stickstoffmonoxid zu Hydroxylamin

Author(s):

Güller, Siegfried

Publication Date:

1963

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000186965> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Prom. Nr. 3438

Über die katalytische Hydrierung von Stickstoffmonoxid zu Hydroxylamin

Von der
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN
HOCHSCHULE IN ZÜRICH

zur Erlangung
der Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften
genehmigte

PROMOTIONSARBEIT

vorgelegt von

SIEGFRIED GÜLLER

dipl. Ing.-Chem. ETH

von Winterthur und Hüttikon (Kt. Zürich)

Referent: Herr Prof. Dr. A. Guyer

Korreferent: Herr P.-D. Dr. N. Ibl

Juris-Verlag Zürich
1963

C) ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Arbeit wurden grundlegende Studien über die katalytische Hydrierung von Stickstoffmonoxid zu Hydroxylamin durchgeführt.

1. In einer automatisch betriebenen Hydrierapparatur konnte anhand einer Testreaktion, nämlich der Reduktion von Nitroso-Methyl-Harnstoff, bewiesen werden, dass die Aktivität des verwendeten Katalysators (Platin auf Aktivkohle) während der gesamten Versuchsdauer konstant blieb.

2. Die Notwendigkeit von Sauerstoff in Spuren einerseits und die reaktionshemmende Wirkung von Salzsäure andererseits konnte in mehreren voneinander unabhängigen Untersuchungen gezeigt werden.

3. Die Erhöhung von Rührung, Katalysatormenge und Temperatur hatte eine Vergrößerung der Reaktionsgeschwindigkeit zur Folge. Die Verbesserung der Ausbeute an Hydroxylamin lief praktisch parallel mit der Reaktionsgeschwindigkeitserhöhung. Durch Wahl eines geeigneten Lösungsmittels, nämlich Methanol, konnte schliesslich die Ausbeute bis auf 90 % gesteigert werden.

4. Auf Grund der obigen Untersuchung und in Uebereinstimmung mit der durch Versuche bewiesenen Beständigkeit des Hydroxylammoniumsalzes unter Synthesebedingungen, wurde ein Reaktionsmechanismus aufgestellt. Danach entstehen Ammoniak und Stickstoff, die als alleinige Nebenprodukte bei den Versuchen nachgewiesen werden konnten, in zwei zur Hauptreaktion parallel verlaufenden Nebenreaktionen.

5. Kinetische Untersuchungen über die Adsorption der Reaktionsgase auf der Katalysatoroberfläche zeigten, dass sowohl Wasserstoff als auch Stickstoffmonoxid adsorbiert werden, wobei sie sich jedoch gegenseitig verdrängen, was experimentell auch gemessen werden konnte.

6. Durch partiellen Austausch der Lösung gelang es, für mehrere Chargen den gleichen Platinkatalysator zu benutzen, ohne dass seine Reaktionsfähigkeit eine Einbusse erlitt.