



Doctoral Thesis

Ueber die Reduktion von Bicarbonaten der Erdalkalien und des Ammoniums mit Wasserstoff

Author(s):

Züger, Ernst

Publication Date:

1955

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000089225> →

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. 2469

Über die Reduktion von Bicarbonaten der Erdalkalien und des Ammoniums mit Wasserstoff

VON DER

EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN
HOCHSCHULE IN ZÜRICH

ZUR ERLANGUNG

DER WÜRDE EINES DOKTORS DER
TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN

GENEHMIGTE

PROMOTIONSARBEIT

VORGELEGT VON

Ernst Züger

dipl. Ingenieur-Chemiker
von Altendorf (Schwyz)

Referent: Herr Prof. Dr. A. Guyer

Korreferent: Herr P.-D. Dr. A. Bieler

Kilchberg-Zch. 1955

Offsetdruck: Schmidberger & Müller

Z u s a m m e n f a s s u n g

1. Die Reduktion von Bicarbonaten der Erdalkalien und des Ammoniums mit Wasserstoff unter Druck zu den entsprechenden Formiaten, welcher in der Literatur bis jetzt kaum Beachtung geschenkt worden ist, wurde in der vorliegenden Arbeit näher untersucht.
2. Gleichgewichtsbetrachtungen zeigten, dass die Reduktion von Erdalkali- und Ammoniumsalzen der Kohlensäure unter ungünstigeren Bedingungen als die Reduktion von Alkalibicarbonaten erfolgt. Die weiteren Reaktionen der Bicarbonate mit Wasserstoff, in erster Linie die Methanbildung, sind bevorzugt.
3. Es wurde gefunden, dass nur in Anwesenheit von Katalysatoren wie Raney-Nickel und Palladium aus Erdalkali- und Ammoniumbicarbonaten Formiate in nennenswerten Konzentrationen gebildet werden. Diese aktiven Katalysatoren ermöglichen die Reduktion von Bicarbonaten bereits bei Temperaturen, welche für die Stabilität der Bicarbonate als günstig ermittelt wurden. Raney-Nickel beschleunigt aber auch die Zersetzung von Formiaten unter Bildung von Methan.
4. Die Geschwindigkeit einer durch Raney-Nickel katalysierten Reduktion stieg an mit dem Wasserstoff-Druck, der Konzentration des Eduktes und der Reaktionstemperatur. Infolge einer mit der Bildung gleichzeitig verlaufenden Reaktion, der Zersetzung des Formiates, verlief die Reduktion als Funktion der Versuchsdauer jeweils über ein Maximum. Das für den vorliegenden Fall günstigste Verhältnis zwischen flüssiger und Gasphase wurde experimentell ermittelt.
5. Vergleichende Versuche ergaben, dass die Reduzierbarkeit der Erdalkalibicarbonate in der Reihenfolge Magnesium - Barium - Calcium -

Strontium sinkt und mit der Löslichkeit ihrer Bicarbonate in unmittelbarem Zusammenhange steht. Letztere konnte durch zunehmende Kohlendioxyd-Partialdrucke und durch Zugabe von Neutralsalzen erhöht werden. Es wurde keine Beziehung zwischen der Alkalität der Erdalkalien und der Formiatbildung gefunden.
