

diese nur sehr gering; eine merkbare Beeinflussung des Erstarrungspunktes von Kryolith war nicht festzustellen.

Zusammenfassung

Na_2O : Durch Zusatz von z. B. Kupfer zum abgeschiedenen Rohaluminium läßt sich die Stromausbeute eines technischen Elektrolyseofens in kurzen Zeitabständen genau bestimmen. Mit diesem Meßverfahren und einer Bleischicht als Hilfskathode wurde nachgewiesen, daß laufend an der Kathode (schmelzfl. Rohaluminium) metallisches Natrium mit abgeschieden wird und daß die Stromausbeute mit steigendem Na-Partialdruck an der Kathode sinkt.

Na_2O wird den Elektrolyseöfen fast ausschließlich als Beimengung der Tonerde zugeführt. Die Wirkung dieser Mengen an Na_2O ist vor allem abhängig vom Gehalt der Ofenauskleidung an Na-Verbindungen, d. h. vom Betriebsalter der Elektrolysewanne, da eine ständige Wechselwirkung besteht zwischen der Na-Konzentration des Betriebselektrolyten und des abgeschiedenen Rohaluminiums einerseits und dem Gehalt an Na-Verbindungen der Ofenwanne andererseits. Von diesen kommt dem Na-Carbid und -Cyanid eine besondere Stellung zu. Die in Frage kommenden, stark temperaturabhängigen Reaktionen haben offenbar einen allmählichen Austausch von Kohlenstoff gegen Natrium zur Folge.

BeO , MgO , CaO : Nach mehrjähriger Betriebsdauer kommt es zu einer Anreicherung dieser Fremdoxyde im Elektrolyt, da diese nicht reduziert und abgeschieden werden, aber relativ gut löslich sind. Die kathodische Abscheidung von Natrium wird durch CaF_2 im Betriebselektrolyt zurückgedrängt.

TiO_2 : Bei der direkten Herstellung von Ti-haltigem Rohaluminium treten infolge Schwereseigerung von Al_3Ti -reichen Anteilen große Schwankungen im Ti-Gehalt auf; TiO_2 wird rein chemisch durch Aluminium reduziert und nicht elektrolytisch.

V_2O_5 : Der Rückgang der Stromausbeute bei Verarbeitung vanadiumhaltiger Einsatzstoffe ist eine Folge der reversiblen Oxydations-Reduktions-Vorgänge, die sich über z. B. V_2O_5 an den Elektroden abspielen.

Von den übrigen Oxyden wurde noch Cr_2O_3 näher behandelt, dessen Reduktion als Fremdoxyd Interesse hat für Gleichgewichtsuntersuchungen in der Al-Elektrolyse.

Eingeg. am 23. Juli 1947 [B 30]

Berichtigung

In dem Aufsatz „Rohstoffe für Acetylen und Äthylen“, diese Zeitschr. B 8, 211 (1947) beziehen sich auf die Ausführungen auf Seite 213 r. Sp. Z. 19 bis 45 auf die Anlage in Hülls und sind daher auf der Seite 214 r. Sp. hinter Zeile 11 einzugliedern.

BERICHTE AUS DER CHEMISCHEN TECHNIK

Versammlungsberichte

Apparatebautagung der Technischen Hochschule Karlsruhe in Ettlingen vom 25. bis 27. September 1947

Der Leiter des veranstaltenden Institutes für Apparatebau der Technischen Hochschule Karlsruhe, Prof. Dr.-Ing. Emil Kirschbaum, wies einleitend auf die Bedeutung der in den Vorträgen behandelten Gebiete hin. Die zahlreichen gerade heute besonders wichtigen Forschungsaufgaben können nur durch Zusammenwirken von Wissenschaft und Technik in gegenseitiger Befruchtung gelöst werden. Die Zusammensetzung der Teilnehmer und Vorträge waren ein Beweis dafür, daß diese Voraussetzung der Gemeinschaftsarbeit erfüllt ist. Es wurde dankend hervorgehoben, daß es früher und heute die deutsche Apparatebau-Industrie und andere einsichtsvolle Stellen waren, welche wieder Mittel aufbrachten, um die Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiete des Apparatebaus durchzuführen, über die unter anderem bei der Ettlinger Tagung berichtet wurde.

Durch folgende Gesichtspunkte war die Wahl der Stoffgebiete bestimmt: Sie zeichnen sich durch ihre besondere Bedeutung und durch enge physikalische Verwandtschaft aus. Dem reinen Wärmeübergang der Wärmeaustauscher ist beim Trocknen ein einseitiger, beim Rektifizieren ein doppelseitiger Stoffaustausch überlagert. Das Karlsruher Institut hat zahlreiche Forschungsarbeiten auf diesen Gebieten durchgeführt.

I. Destillier- und Rektifiziertchnik

Diskussionsleiter E. Kirschbaum, Karlsruhe.

R. HAASE im Auftrag von N. JOST, Marburg: *Sieververhalten und Rektifikation von Zwei- und Mehrstoffgemischen.*

Unter Anwendung der Troutonschen Regel und der Clausius-Clapeyronschen Gleichung wird für ein binäres Gemisch der Trennfaktor α_0 = Dampfdruckverhältnis der reinen Stoffe angegeben durch die Gleichung

$$\alpha_0 = \frac{22 \cdot \Delta T_s}{4,57 \cdot T} \dots (1).$$

ΔT_s = Siedepunktdifferenz und T = Siedetemperatur bei Normaldruck. Für hochangereichertes Endprodukt läßt sich eine einfache Formel für das Mindestrücklaufverhältnis v_{\min} ableiten

$$v_{\min} = \frac{1}{(\alpha_0 - 1) \cdot x_0} \dots (2).$$

x_0 = Molenbruch der leichter siedenden Komponente in der Blase. Obige Gleichungen gelten streng nur für ideale Gemische und werden auf den Sonderfall regulärer Gemische mit symmetrischem Verlauf der Mischungswärme ausgedehnt. Durch einen Meßpunkt des Phasengleichgewichts läßt sich bei solchen Gemischen, für welche einige Beispiele aufgeführt werden, die Gleichgewichtskurve nach folgender Formel berechnen:

$$\alpha = \frac{x_D / (1 - x_D)}{x_F / (1 - x_F)} = \alpha_0 \cdot 10^{\beta' \cdot (1 - 2x_F)} \dots (3).$$

x_D und x_F sind die Molenbrüche der leichter siedenden Komponente im Dampf und in der Flüssigkeit, β' ist ein Ausdruck für die maximale Mischungswärme. Die Erweiterung dieser Gleichung auf Mehrstoffgemische wurde von Jost kürzlich behandelt¹⁾. An Hand der Gleichgewichtskurven von Benzol-Cyclohexan und n-Heptan-Toluol mit und ohne Zusatz von Anilin wird der Einfluß einer dritten Komponente gezeigt, die bei geeigneter Wahl die Trennung ermöglicht oder erleichtert. Auf die Wichtigkeit der Messung von Phasengleichgewichten, Mischungswärmen bzw. Entmischungsdaten und der thermodynamischen Behandlung von Mehrstoffgemischen wird hingewiesen. Arbeiten hierüber werden im physikalisch-chemischen Institut der Universität Marburg durchgeführt.

Diskussion: Klar, Frankfurt: Die von Jost aufgestellten Nomogramme zur Bestimmung von α_0 und α sind handlich und haben sich zur näherungsweisen Vorausbewertung bewährt. Kirschbaum: Die Anwendung der Formel für das Mindestrücklaufverhältnis muß mit Vorsicht erfolgen, denn bei Gemischen mit Wendepunkt können in gewissen Konzentrationsbereichen Fehler auftreten. Bei der Bestimmung der Gleichgewichtskurven von Äthylalkohol-Wasser im Karlsruher Institut für Apparatebau wurde die Temperatur der Flüssigkeitsoberfläche als Gleichgewichtstemperatur gemessen. Vortr. ließ bei seinen Messungen Flüssigkeits-Dampf-Gemisch gegen das Thermometer spritzen.

E. KIRSCHBAUM, Karlsruhe: *Rektifizierwirkung von Austauschböden.*

Es wird eine neue Darstellung des physikalischen Grundvorgangs der Rektifizierwirkung gegeben. Bedingung für diesen ist, daß in einem waagerechten Querschnitt einer Rektifizierkolonne kein Phasengleichgewicht, also eine Gleichgewichtsstörung vorliegt. Diese wird dadurch erzeugt, daß Flüssigkeit und Dampf im Gegenstrom zueinander geführt werden, wobei das Kondensat des Dampfes am Kopfe der Kolonne zum Teil oder ganz den Flüssigkeitsstrom bildet. Aus der Störung des Siedegleichgewichtes zwischen Dampf und Flüssigkeit in einem waagerechten Querschnitt wird abgeleitet, daß der Dampf eine höhere Temperatur hat als die Flüssigkeit. Deshalb geht Wärme von der Stelle hoher Temperatur, also vom Dampf, auf die Stelle niedriger Temperatur und damit in die Flüssigkeit über. An der Berührungsstelle zwischen den beiden Phasen herrscht eine Oberflächentemperatur, durch welche der Gleichgewichtszustand an der Oberfläche festgelegt ist. Zu ihm gehören bestimmte Konzentrationen. Es zeigt sich, daß der Gehalt an Leichtersiedendem an der Oberfläche der Flüssigkeit niedriger ist als im Flüssigkeitskern und der Gehalt an Leichtersiedendem im Dampf an der Berührungsfläche höher ist als

¹⁾ W. Jost, Naturforsch. 2a [1946].