

für das aktivierte Gel, einem Ventilator und, falls es sich um die Wiedergewinnung von Dämpfen handelt, einem Kondensator mit einem Gefäß für die wiedergewonnene Flüssigkeit.

Die Adsorber sind aufrechte Zylinder mit Rohrbündeln, ganz ähnlich wie Oberflächenkondensatoren, der Aktivator ist ein Apparat nach Art des Herreshoff-Röstofens mit zehn übereinanderliegenden gemauerten, heizbaren Herden. Er ist ganz aus Metallen angefertigt, da die benötigte Temperatur feuerfestes Material überflüssig macht.

Das so fein gepulverte Silica Gel, daß es restlos durch Sieb 200 (200 Maschen auf den laufenden Zoll) hindurchgeht, wird mit dem Gasgemisch mittels Transportschnecken in Berührung gebracht, die es am Fuße der drei Adsorber in den aufsteigenden Gasstrom einführen. Die Gasgeschwindigkeit ist eine solche, daß das Gel durch die drei Adsorber hindurchgeführt wird, durch deren Rohre Kühlwasser fließt. Die Kühlrohre dienen nicht nur zur Abführung der von der Verdichtung des Gases in den Poren des Gel entstehenden Wärme, sondern auch zum Mischen des Gel mit dem Gas.

Das Gasgemisch mit dem darin suspendierten Gel tritt durch ein Rohr vom oberen Ende eines jeden Absorbers in einen Cyklon, in dem sich das Gel von dem Gase trennt, und einer Schnecke zufällt, die es dem nächsten Adsorber zuführt. Gas und Gel gehen also durch jeden Adsorber im Gleichstrom, durch das ganze System jedoch im Gegenstrom zueinander. Das gereinigte, d. h. von seinen wertvollen Bestandteilen befreite Gas verläßt die Apparatur also aus dem Cyklon, in der das aktivierte Gel von dem ersten Adsorber eintritt, und nachdem es noch durch einen Staubsammler gegangen ist, um darin von den letzten Anteilen Gel befreit zu werden, tritt es aus in die Luft.

Das gesättigte Gel fällt von dem Cyklon an dem entgegengesetzten Ende der Apparatur dem obersten Herd des mit Rührern ausgestatteten Aktivators zu, die es über die geheizten Herde nach unten und von der untersten Sohle einem Ventilator zuführen, der das aktivierte Gel in einen hochstehenden Cyklon schleudert, von dem es in einen gekühlten Lagerbehälter fällt, um von dort seinen Kreislauf aufs neue zu beginnen.

Das in dem Aktivator in Freiheit gesetzte Gas wird seiner Verwendungsstelle zugeführt. Handelt es sich um Dämpfe von Flüssigkeiten, so werden sie in einem Kondensator zu diesen verdichtet.

Die Broschüre bringt noch das Lichtbild von einer ausgeführten Anlage, die eine Leistung von 150 000 Kubikfuß Gas täglich hat.

Bei der Adsorption von Flüssigkeiten findet Silica Gel Verwendung für das Raffinieren von Benzin, Leuchtöl, Benzol von Kokereien, Schmieröl und Paraffin. Wegen der ausführlichen Veröffentlichung an anderer Stelle über die Reinigung von Benzin und Leuchtöl soll hier nur die Raffination von Paraffin beschrieben werden.

Die Ausbeute an Paraffin von leichtem mexikanischem Petroleum ist ungefähr 1½ % des Rohöls; bei amerikanischen Rohölen ist die Ausbeute manchmal erheblich höher.

Das jetzige Verfahren der Raffination des rohen Paraffins ist kompliziert und teuer, und es besteht aus folgenden Operationen:

a) Das Ausschwitzen. Hierfür wird das Paraffin in flachen Pfannen in einem dicht abgeschlossenen Gebäude mit Dampf behandelt. Das Öl wird solange ausgeschwitzt, bis das Paraffin den gewünschten Schmelzpunkt hat. Die Pfannen sind so eingerichtet, daß das Öl ablaufen kann.

b) Das Paraffin wird geschmolzen und mit konzentrierter Schwefelsäure gewaschen.

c) Es wird darauf mit Wasser gewaschen.

d) Das Paraffin wird wieder geschmolzen und heiß durch Fullers Erde filtriert.

Das Erzeugnis von diesem Verfahren ist nahezu rein weiß und wird als raffiniertes Paraffin verkauft.

Durch einmaliges Filtrieren des rohen Paraffins über Silica Gel wird ein Produkt erhalten, das deutlich weißer als das beste Handelsprodukt ist. Manchmal entsteht beim Kühlen eine Lage von weißem Paraffin und darüber eine Schicht eines wasserhellen Schweröls, das Nujol, amerikanischem Öl, russischem Öl usw. sehr ähnelt.

Die Behandlung von Flüssigkeiten mit Silica Gel geschieht ebenfalls nach dem Gegenstromprinzip. An Stelle der Adsorber in der Gasanlage treten Gefäße mit Rührwerken zum innigen Mischen des fein gemahlten Gel mit der zu raffinierenden Flüssigkeit, und an die Stelle der Cyklone Tauchsaugfilter, um das Gel von der Flüssigkeit zu trennen. Für das Anheben der abgesaugten Flüssigkeit in das nächste Rührwerk dienen Zentrifugalpumpen. Das Gel wird in einem Apparat derselben Bauart wie in der Gasanlage aktiviert, die abdestillierten Dämpfe werden in einem Kondensator niedergeschlagen. Bei Behandlung von Petroleumprodukten, die nach dem „Crack-Verfahren“ gewonnen sind, geht das Gel von dem Aktivator noch in eine liegende, von außen geheizte Trommel, in der anhängendes Harz mit einer

kleinen Luftmenge verbrannt wird. Das Gel wird in einem Ventilator ausgetragen, der es in einen Cyklon schleudert, von dem es in einen Vorratsbehälter zufällt, während die Verbrennungsgase ins Freie entweichen. [A. 188.]

Zur Chlorbestimmung im Chlorkalk.

Von V. RODT.

Mitteilung aus dem Staatlichen Materialprüfungsamt in Dahlem.

(Eingeg. 24.9.1923.)

Zur Bestimmung des aktiven Chlorgehaltes ist die Methode von Penot¹⁾ sehr geeignet und hat auch wohl die meiste Anwendung gefunden. Sie besteht bekanntlich darin, daß die mit Wasser gut angeriebene Probe mit arseniger Säure in überschüssiger Natriumbicarbonatlösung titriert wird. Der Endpunkt wird durch Tüpfeln auf Jodkaliumstärkepapier festgestellt, auf welchem Chlorkalk Jod ausscheidet und Blaufärbung erzeugt. Diese Feststellung des Endpunktes der Titration ist der einzige wunde Punkt der Penotschen Methode. Es ist nämlich hier außer den jeder Tüpfelmethode anhaftenden Schwierigkeiten der Umstand hervorzuheben, daß Jodkaliumstärkepapier nicht sehr empfindlich ist und bei Anwendung verdünnter Jodkaliumlösungen sogar bis auf einige zehntel Kubikzentimeter unsichere Ablesungen ergeben kann. Die Steigerung der Empfindlichkeit der Jodsäureaktion durch die Gegenwart größerer Mengen von Jodkalium ist auch von Treadwell²⁾ beobachtet worden.

Die Methode von Penot gewinnt daher durch folgenden praktischen Kunstgriff wesentlich an Genauigkeit und Sicherheit:

Man titriert wie gewöhnlich unter Anwendung von Tüpfelpapier, bis auf diesem keine Blaufärbung sichtbar ist. Dann setzt man 1 cm der Jodkaliumstärkelösung, die zur Tränkung des Tüpfelpapieres geeignet war, zu und titriert die auf diese Weise stets blau werdende Lösung bis zur Entfärbung zu Ende.

In Lösungen mit einigermaßen erheblicher Chlorkalkkonzentration tritt keine Blaufärbung der Jodkaliumstärkelösung ein. Aus diesem Grunde kann man diese Lösung auch nicht ohne weiteres bei der Titration als Indicator benutzen. In der angegebenen Weise aber reagiert die Jodkaliumstärkelösung mit den letzten Spuren von Chlorkalk sehr scharf und ist zur Steigerung der Genauigkeit der Methode sehr brauchbar. [A. 189.]

Neue Bücher.

Anorganische Chemie. Ein Lehrbuch zum Weiterstudium und zum Handgebrauch. Von Fritz Ephraim. VIII und 742 S. mit 55 Abbildungen und 3 Tafeln. 2. und 3. vermehrte Auflage. Dresden und Leipzig 1923. Verlag Theodor Steinkopff.

Geh. G.-M. 10, geb. G.-M. 12

Dem Buche von Ephraim, das an gleicher Stelle im vorigen Jahre angezeigt wurde, ist der verdiente buchhändlerische Erfolg zu teil geworden. Da dem Referenten die erste Auflage nicht zur Hand ist, so kann er im einzelnen nicht prüfen, wo der Verfasser Neues hinzugefügt hat. Nach einjährigem Gebrauch des Buches aber kann er feststellen, daß die „Anorganische Chemie“ sowohl dem Weiterstudium wie dem Handgebrauch aufs beste dient. Bedauerlich ist nur, daß die äußere Ausstattung eines so wertvollen Buches unter der Not der Zeit gelitten hat — freilich ist dafür der Preis auch verhältnismäßig niedrig gehalten. Sieverts. [BB. 71.]

Lehrbuch der Chemie. Von Max Trautz. II. Bd. Zustände. XXXIV u. 634 Seiten. Berlin und Leipzig 1922. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. 17 × 25 cm.

G.-M. 20

In diesem Band seines Lehrbuches, der nach den „Stoffen“ die „Zustände“ behandelt, führt uns der Verfasser im wesentlichen in eine ureigenste Domäne, in das Gebiet der physikalischen Chemie. Der durch die diskrete Mannigfaltigkeit der Stoffe bedingte monographische Charakter des I. Bandes ist hier zugunsten einer durch das Hauptthema „Zustände“ geforderten kontinuierlichen, fließenden, aufbauend entwickelnden Darstellung aufgegeben worden. Der Band ist zu einem anziehenden und anregenden „Lesebuch“ geworden. Mir ging es beim Studium des Buches nach des Tages Berufsarbeit so, daß es mich durch die Art seiner Darstellung oft viel längere Zeit fesselte, als ich dafür vorgesehen hatte.

¹⁾ Penot, Journ. prakt. Chem. 54, 59 [1851]. Die Methode ist wiedergegeben in Lunge-Berl, Chem.-techn. Untersuchungsmethoden, 6. Aufl., I. Band, S. 593.

²⁾ Treadwell, Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie, 6. Aufl.; II. Band, S. 549.