

auf Einsparungen ab. Unter den neuen Geräten ist besonders der Voith-Askania-Sieblaufregler zu erwähnen. Die Fernkontrolle der Papiermaschinenarbeit hat in der Schaffung eines selbsttätigen Zeitschreibers ihre Verwirklichung gefunden. Jede Unterbrechung der Produktionsarbeit wird in ein Sammeldiagramm eingezeichnet, das die Kennlinien aller in Betrieb befindlichen Papiermaschinen enthält und genaue Auskunft, z. B. über die zeitliche Verteilung des Ausschußanfalls, für jede einzelne Maschine gibt. Eine weitere bemerkenswerte Erfindung ist auf dem Gebiet der Ausschußbekämpfung gemacht worden. Sie besteht in einer selbsttätig wirkenden Einrichtung, die verhindert, daß Randeinrisse der Papierbahn hinter der Gautsche zu einem Abreißen über die ganze Breite führen. —

Prof. Dr. K. Heß, Berlin-Dahlem: „*Beiträge zur Kenntnis der Quellungs- und Lösungsvorgänge von Cellulose und ihren Derivaten.*“

1. Beispiel für Quellung und Lösung von Cellulose in starken Elektrolyten.

Auf Grund der Beobachtung, daß natürliche Cellulosefasern von Kupferoxydammoniak bei Gegenwart einer bestimmten Menge Natronlauge nicht gelöst werden, sondern sich zu faserigen Kupferalkaliverbindungen der Cellulose umsetzen, wird das System Cellulose-Kupferoxydammoniak-Natronlauge in allen Stufen der Umsetzung der Untersuchung zugänglich. Es ergab sich, daß zwei charakteristische Kupferalkali-Celluloseverbindungen existieren, die in Abhängigkeit von Kupfer- und Alkalikonzentrationen reversibel ineinander umwandelbar sind. Durch die Röntgendiagramme läßt sich der Umsatz in der festen Phase exakt verfolgen. Beim Übergang zur Lösung treten auffallende Quellungsfiguren auf. Diese sind einerseits durch die Bildung einer hydrophilen Kupferalkaliverbindung der Cellulose von der Zusammensetzung $(\text{CuC}_6\text{H}_5)_2\text{Na}$ bedingt, andererseits durch Umstände, die in der Architektur der Faser begründet sind. Aus histochemischen Untersuchungen geht hervor, daß der Quellungs- und Lösungsvorgang unter dem Einfluß eines Fremdhautsystems der Faser steht, das zwar infolge seines semipermeablen Charakters die chemische Wechselwirkung zwischen Cellulose und den Elektrolyten nicht verhindert, das aber den freien Übergang der hydrophilen Verbindung in die Lösung beeinflusst.

2. Beispiele für Quellung und Lösung von Celluloseestern und Celluloseäthern in organischen Medien.

Für die faserigen Formen der Triacetylcellulose und der Trimethylcellulose wurde das Faserröntgendiagramm bestimmt. Dieses ändert sich bei Imbibition der Fasern mit organischen Flüssigkeiten. Es läßt sich für fast alle Interferenzen eine Gitteraufweitung bis zu 50% feststellen, die beim Abdunsten der Flüssigkeit reversibel wird. Das bedeutet, daß bei der Quellung dieser Derivate das Medium nicht nur in die interzellularen Faserräume eindringt, sondern in die Mizelle selbst und dort die die Gitterebenen besetzenden Massen auseinanderdrängt. Da bei Erhöhung der lösenden Kraft des Quellungsmediums Auflösung erfolgt, muß man folgern, daß in dem Lösungsbereich dieser Systeme nicht mehr, wie vielfach angenommen wird, die ursprünglichen Mizelle der Faser dispergiert sind, sondern die die Mizelle bildenden Moleküle oder Molekülaggregate. —

Dr. Bruno Wieger, Braunschweig: „*Neuere Probleme der Stoffleimung.*“

An einigen Beispielen wird die Lückenhaftigkeit unserer theoretischen Anschauungen nachgewiesen. Die fast unendlich erscheinenden Reaktionsmöglichkeiten zwischen Leimlösung und Holländerinhalt bringen es mit sich, daß die Stoffleimung in jedem Betriebe ihr eigenes Gepräge hat. In der Vielheit der Verlaufsmöglichkeiten unterscheidet der Redner zwei große Gruppen. Erstens die Leimung im neutralen bis alkalischen, zweitens die Leimung im sauren Holländer. Nur die erste Gruppe zeigt in den verschiedensten Betrieben übereinstimmende Ergebnisse. Sie ist heute allgemein im Gebrauch bei den Betrieben, die mit der vom Vortr. eingeführten Wachleimung arbeiten. Aber sie fordert ganz bestimmte Arbeitsweisen, die nicht jeder Betrieb einhalten kann. Die Mehrzahl der Betriebe ist auf Leimung im sauren Holländer angewiesen,

und bei dieser spielt die Freiharzleimung unverändert eine große Rolle, ohne daß man aber ihre Wirkungsweise auf physikalisch-chemische Notwendigkeit zurückführen kann. Zum weiteren Ausbau der Freiharzauscheidung erscheint das neue vom Vortr. ausgearbeitete Harzleimverfahren berufen, das mit mechanisch gewonnenen Harzdispersionen arbeitet. Die Eigenart dieses Verfahrens liegt darin, daß sich die Größe der Harzteilechen beim Übergang vom Sol zum Gel nicht ändert. Da nach diesem Verfahren Dispersionen verschiedener Teilchengröße hergestellt werden können, so geht bei einer Teilchengröße oberhalb von 1μ die Leimungsfähigkeit stark zurück und hört schnell gänzlich auf. Hieraus wird eine neue Theorie der „optimalen Teilchengröße des Harzgels“ abgeleitet, und diese Teilchengröße wird im Intervall von 10 bis $100 \mu\mu$ gesucht. Bei der Koagulation eines Harzkolloides, die ja eine Zeitreaktion ist, durchläuft das Teilchenwachstum auch das optimale Intervall, und nur dann kommt eine gute Leimung zustande, wenn die Teilchen im Wachstum innerhalb des optimalen Intervalles zum Stillstand kommen. —

Ziviling. Fritz Arledter, Köln: „*Über Stofffänger und Abwasserklärung.*“

Vortr. bespricht die Stoffverluste in der Holzschliffabrikation, in der Zellstoffabrikation und in der Papierfabrikation, den Siebkreislauf des Abwassers, den Gautschbruch, das Evakuieren des Abwassers, die Wiedergewinnung der Fasern, die Abwasserklärung, das Schlitzverfahren Arledter, das Filtersystem Arledter, um dann auf die zu erzielenden Gewinne und die Verbesserung des Papiers bei der Stoffwiedergewinnung einzugehen. —

Dr. phil. Heinrich Körber, Inzersdorf b. Wien: „*Über ein neues Veredlungsverfahren der Cellulose.*“ — Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Hans Wrede, Berlin-Dahlem: „*Verfahren zur Herstellung von Platten und Baumaterial aus Papierstoffen.*“

Institution of Chemical Engineers.

Tagung über Dampfadsorption und -desorption.

London, 5. und 6. Dezember 1929.

Vorsitzender: J. Arthur Reavell.

Prof. J. C. Philip: „*Die Umkehrbarkeit des Adsorptionsprozesses und die Dicke der Adsorptionsschicht.*“

Die Untersuchungen über die Adsorption verschiedener Gase und Dämpfe durch Holzkohle zeigten, daß bei einem gegebenen Druck die Kohle mehr Gas bei der Desorption als bei der Sorption zurückhielt. Wurde jedoch das zu adsorbierende Gas durch Kondensation und nachfolgende Destillation im Vakuum gereinigt und die Kohle sorgfältig bei hohen Temperaturen evakuiert, dann fielen in der Mehrzahl der Fälle Sorptions- und Desorptionskurven zusammen. In einigen Fällen erscheint es jedoch unmöglich, selbst durch sorgfältigste Reinigung der Stoffe die Hysterese zu beseitigen. Im System Silicagel-Benzol fallen Sorptions- und Desorptionskurven für alle untersuchten Temperaturen zusammen und zeigen die vollständige Umkehrbarkeit des Adsorptionsprozesses für dieses System, dagegen beobachtet man im System Ferrioxydgel-Benzol bei kleinen Benzolkonzentrationen ein Zusammenfallen der Sorptions- und Desorptionskurven. Es folgt dann ein Konzentrationsgebiet, in dem deutlich Hysterese auftritt, wenn die Konzentrationen sich dann dem Sättigungswert für das Gel nähern, fallen Sorptions- und Desorptionskurven wieder zusammen. Das Verhalten des Systems Eisenoxydgel-Benzol erinnert an die Druckkonzentrationsbeziehungen, die von Lambert und Gates bei Palladium und Wasserstoff gefunden wurden. Auch hier sind Sorptions- und Desorptionskurven voneinander verschieden, wenn auch die Reproduzierbarkeit der Sorptionskurven hier nicht so gut ist wie im System Eisenoxyd-Benzol. Andere Fälle, in denen Sorptions- und Desorptionsisothermen deutliche Abweichungen voneinander zeigen, beobachtet man in den Systemen Farbstoff-Wasserdampf. Diese Untersuchungen legen die Frage nahe, inwieweit man hier von einem Adsorptionsgleichgewicht sprechen kann. Wahrscheinlich ist infolge der unvollständigen Benetzung der Wände der Meniskus in einer Pore, die gefüllt ist, flacher, als wenn die Pore entleert wird, und der Dampfdruck der Flüssigkeit wird demnach im ersteren Fall größer sein als im letzteren. Der hydrophile Charakter des Silicagels macht es aber unwahr-

scheinlich, daß unvollkommene Benetzung bei der Hysterese im Fall Wasserdampf eine Rolle spielt. Mc Haffie und Lender haben ausgerechnet, daß bei der Adsorption von Wasser an ebenen Glasflächen Schichten bis zu einer Dicke von $5,3 \cdot 10^{-6}$ cm gebildet werden können, was ungefähr einer Schicht von 200 Molekülen entspricht. Ähnliche Berechnungen über die Adsorption von Wasser an ebenen Platinoberflächen führten zu der Annahme der Bildung von Schichten bis zu $1,1 \cdot 10^{-6}$ cm.

Dr. W. R. Ormandy: „Die Wiedergewinnung von Acetondämpfen aus der Luft.“

Die bisher für die Wiedergewinnung von Acetondampf angewandten Verfahren stützen sich auf die Steigerung des Partialdampfdrucks des in Wasser, Kresolen oder Natriumbisulfatlösung absorbierten Acetons mit der Temperatur. Vortr. beschreibt ein Verfahren, bei welchem die Differenz der Dampfspannung außer durch die Temperatursteigerung noch durch die Verdünnung der Absorptionsflüssigkeit mit Wasser beeinflusst wird. Schwefelsäure und Phosphorsäure von hoher Konzentration haben sich als die besten Absorptionsmittel für Aceton erwiesen. Phosphorsäure ist in dieser Hinsicht der Schwefelsäure überlegen, und das absorbierte Aceton kann durch fraktionierte Destillation aus der Phosphorsäure wiedergewonnen werden. Leider ist in der Praxis Phosphorsäure bis jetzt noch nicht anwendbar, da man noch kein Material gefunden hat, aus dem man große, der Wirkung der heißen konzentrierten Phosphorsäure standhaltende Gefäße herstellen kann. Es wurde versucht, die Erstarrungskurven der Systeme H_2SO_4 -Aceton und $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ -Aceton zu bestimmen. Geringe Zusätze von Aceton erniedrigten den Schmelzpunkt in beiden Fällen auf unter -40° , und weitere Zusätze von Aceton führten nicht zu einer Kristallisation. Da die Mischungen bei tiefen Temperaturen sehr viscos waren, ist möglicherweise verzögerte Kristallisation Ursache der negativen Resultate. Es mußte wieder zu den Dampfdruckmessungen zurückgegriffen werden. Hierzu wurden Säurekonzentrationen von 84,5 und 98% gewählt, denn reine Schwefelsäure scheint bei Zimmertemperatur schwach dissoziiert zu sein. Da der Partialdampfdruck des Wassers über Säure vernachlässigt werden kann, so erhält man den Partialdampfdruck des Acetons aus dem Gewichtsverlust einer bestimmten durch diese Mischung durchgeschickten Menge reiner Luft. Die Versuche zeigten besonders bei der 98%igen Säure eine sehr starke Änderung des Dampfdruckes, die darauf hindeutet, daß eine Verbindung des Acetons mit der Schwefelsäure gebildet wird, und zwar sprechen die Ergebnisse für die Bildung einer Verbindung $(\text{CH}_3)_2\text{CO} \cdot 2\text{H}_2\text{SO}_4$, die jedoch durch geringe Mengen von Wasser sehr leicht wieder zersetzt wird. Für die Bestimmung der Absorption des Acetons durch Schwefelsäure wurde entweder die Zirkulationsmethode oder die Verbrennungsmethode verwendet. Bei hohen Acetondrucken ist infolge der großen Menge des gebildeten Wassers die Verbrennungsmethode nicht empfehlenswert. —

H. Hollings, S. Pexton und R. Chaplin: „Über die Wiedergewinnung von Benzol aus Kohlengas unter besonderer Berücksichtigung der Verwendung von aktiver Kohle.“

Um das Rohbenzol direkt oder nur nach einfacher Destillation verwenden zu können, wurden von der Gas Light and Coke Co. Versuche über die Möglichkeit der Verwendung aktiver Kohle als Absorptionsmittel für Benzol durchgeführt. Die ersten Versuche in einer Versuchsanlage verliefen günstig und führten zur Errichtung einer technischen Anlage für die Wiedergewinnung des Benzoles aus 2 Millionen Kubikfuß Kohlengas je Tag. An Stelle der gewöhnlichen Destillation trat dann die Verwendung von Dampf. Die Ergebnisse sind durchaus günstig, die Abnutzung der Kohle ist fast zu vernachlässigen. Man kann annehmen, daß die Cyanwasserstoffsäure eines der Bestandteile des Kohlengases ist, die durch Bildung nicht flüchtiger Verbindungen die Poren der aktiven Kohle verstopfen. Wird vor der Behandlung des Gases mit der Kohle die Cyanwasserstoffsäure entfernt, dann wird die Lebensdauer der Kohle erheblich erhöht. Alle untersuchten aktiven Kohlen, gleichgültig welchen Ursprungs, zeigen die ausgesprochene Neigung bei fortgesetzter Verwendung in ihrer Wirksamkeit abzunehmen. Daß tatsächlich die aus dem Cyanwasserstoff gebildete gummiartige Substanz Ursache der verringerten Wirksamkeit der Kohle bei längerer Verwendung ist,

wurde bestätigt durch Versuche, in welchen von Cyanwasserstoffsäure befreites Gas durch die Kohle geschickt wurde. —

H. W. Webb: „Absorption von nitrosen Gasen.“

Nach den Erfahrungen des Vortr. wird durch Temperaturen des in Wasser einströmenden Gases bis etwa 40° keine Herabsetzung der Leistungsfähigkeit des Systems herbeigeführt und keine Steigerung durch Abkühlung der Gase auf 15 bis 20° . In kleinen Anlagen kann man sehr leicht die Bedingungen einhalten. In Ammoniakoxydationsanlagen, wo die Gase den Konverter mit etwa 600° verlassen, oder im Lichtbogenprozeß, wo die Gase den Ofen mit über 1000° verlassen, müssen geeignete Kühlverfahren eingeschaltet werden. Sehr häufig vernachlässigt man bei den an Stickoxyd reichen Gasen den exothermen Charakter der Oxydation dieses Gases. Vortr. hat bei Gasen aus großen Denitrierungsanlagen, die auf etwa 18° abgekühlt waren, bei Zusatz der für die Oxydation erforderlichen Menge Luft Temperatursteigerungen auf 50 bis 70° beobachtet. Es empfiehlt sich also bei solchen Anlagen, einen Kühler einzuschalten. Die Lösungsgeschwindigkeit des Gases in Wasser wird durch den Partialdruck des Gases, das mit Wasser in Berührung ist, beeinflusst, sowie durch die Diffusionsgeschwindigkeit des gesättigten Lösungsmittels. Bei Stickstoffperoxyd besteht eine direkte Beziehung zwischen Partialdruck und Kapazität des Absorptionssystems und der stärksten Konzentration an Salpetersäure, die mit einer gegebenen Gasmischung erzielt werden kann. Dieses Maximum steigt mit zunehmender Konzentration an Stickstoffperoxyd bis zu 68% Salpetersäure. Die Anlagekosten des Absorptionssystems betragen etwa 40% der Gesamtkosten der Anlage, und da die Kapazität in direkter Beziehung zum Partialdruck des Stickstoffperoxyds im einströmenden Gas steht, erkennt man die Bedeutung des Partialdrucks. Die bisher zur Steigerung der Konzentration des Stickstoffperoxyds vorgeschlagenen Verfahren sind unwirtschaftlich, besonders wenn feste Nitrate hergestellt werden. Zur Gewinnung der nitrosen Gase in konzentrierter Form aus schwachen Mischungen mit Luft sind zwei Verfahren vorgeschlagen, Absorption in festen Stoffen oder inerten Flüssigkeiten mit folgender Infreisetzung der Gase durch Erwärmen und als zweites Verfahren die Verflüssigung. Durch Überschuß von flüssigem Stickstoffperoxyd kann man die Konzentration der Salpetersäure bei gewöhnlicher Temperatur sehr steigern, und wenn man Sauerstoff durch die Mischung durchleitet, so daß vorhandenes Trioxyd zu Tetroxyd oxydiert wird, kann man sehr konzentrierte Salpetersäuren erhalten, die nur gelöstes Stickstofftetroxyd enthalten. Für die Oxydation des Stickoxyds zeigt Vortr. den Einfluß der Zeit, die die Gase für den Durchgang durch das Absorptionsmittel brauchen. Auch der im System enthaltene Überschuß an Sauerstoff beeinflusst die Reaktion sehr stark. Man kann das Optimum der Sauerstoffkonzentration für eine gegebene Stickstoffperoxydkonzentration berechnen. In der Praxis erhält man die besten Ergebnisse bei 4 bis 6% freiem Sauerstoff in den Ausgangsgasen. Die Oxydation des Stickoxyds hängt auch von der Konstruktion der Absorptionstürme ab. Vortr. verweist auf die in Polen von Moscicki eingeführten Absorptionstürme. Das flüssige Absorptionsmittel, Wasser oder verschiedene konzentrierte Salpetersäure, wird durch folgende vier Faktoren beeinflusst: Konzentration der vorhandenen Salpetersäure, Strömungsgeschwindigkeit, Verteilung und Wirbelung. Durch Verwendung von granitnen Absorptionstürmen in Verbindung mit Natriumsilicatzement hat die norwegische Hydroelectric Co. große Absorptionstürme herstellen können. In Amerika verwendet die Luftstickstoffanlage in Alabama säurefeste, in einem geeigneten Zement verlegte Ziegel. In England ist die erste große Absorptionsanlage unter Verwendung von besonderen Ziegeln errichtet worden. Chromstahltürme wurden zuerst in Leverkusen angewandt, ein ähnliches, „Staybrite“ genanntes Material, verwenden die Imperial Chemical Industries in Billingham. Für die Absorption der nitrosen Gase ist maßgebend, ob Salpetersäure oder feste Nitrate gewonnen werden sollen. Vortr. hat versucht, die Oxydation der salpetrigen Säure durch Chlor usw. sofort bei ihrer Bildung durchzuführen, aber das Endprodukt wird durch die Nebenprodukte der Oxydation stark verunreinigt. Das idealste Oxydationsmittel ist Luftsauerstoff, aber die Untersuchungen des Vortr. zeigen, daß die salpetrige Säure durch den Luftsauerstoff nur sehr wenig oxydiert wird; nicht einmal

durch Ozon, auch bei Verwendung verschiedener Katalysatoren, konnte eine meßbare Oxydation in der Lösung erzielt werden. —

A. Hock: „Über die Wiedergewinnung flüchtiger Lösungsmittel (Brégaat-Verfahren).“

Vortr. verweist auf die einfache Lösung und Absorption von Alkoholdämpfen in Wasser und auf die Bindung durch Bildung instabiler Verbindungen. Diese Verfahren haben aber ein ziemlich beschränktes Anwendungsfeld. Die in der Industrie verwendeten Lösungsmittel kann man in zwei große Gruppen einteilen, in die mit Wasser mischbaren und die mit Wasser nicht mischbaren Flüssigkeiten. Brégaat verwendet als Absorptionsmittel Kresol. Dieses kann fast alle in der Industrie verwendeten flüchtigen Lösungsmittel absorbieren, und in der Mehrzahl der Fälle werden Doppelverbindungen gebildet werden, so daß die Absorption nicht in einer reinen Lösung besteht. Der Siedepunkt des Kresols liegt so hoch (185 bis 200°), daß die Trennung der Lösungsmittel von dem Absorptionsmittel leicht durchgeführt werden kann. Bei Verwendung von Kresol als Absorptionsmittel kann man sich sehr leicht den Konzentrationen der Dämpfe anpassen und während der ganzen Trocknungszeit die flüchtigen Lösungsmittel fast vollständig wiedergewinnen. Die französische Regierung verwendet das Brégaat-Verfahren für alle Nitrocellulosepulverfabriken. In England ist das Verfahren für die Wiedergewinnung des Ätheralkoholgemisches in den Corditpulverfabriken eingeführt, auch in Spanien und Rußland wird in den Nitrocellulosepulverfabriken das Verfahren mit Erfolg angewandt, in Belgien auch bei der Herstellung der Kunstseide, in Italien für die Wiedergewinnung des Acetons in einer Corditfabrik, in Holland und Deutschland in den Celluloseacetatseidenfabriken; in Frankreich hat sich das Verfahren auch gut bewährt für die Wiedergewinnung der bei der Herstellung von Kunstleder verwendeten Mischlösungen. Für die Wiedergewinnung von Benzol, Benzin, Gasolin, Solventnaphtha usw. ist als Absorptionsmittel das Tetralin besser geeignet. Das Absorptionsvermögen des Tetralins für Benzol ist fast doppelt so groß wie das der Schweröle, es absorbiert nur Spuren von Kohlensäure und sehr wenig ungesättigte Kohlenwasserstoffe. In der Brégaat-Anlage für die Benzolgewinnung aus Gasen kann man 90% des Benzols gewinnen. Tetralin löst sehr leicht Naphthalin und kann daher für die Beseitigung der Naphthalinniederschläge in den Gasröhren empfohlen werden. Jedenfalls haben sich Kresol und Tetralin als ausgezeichnete Absorptionsmittel bewiesen, und die guten Erfolge sind nicht zum wenigsten auf die sinnreiche Konstruktion der Anlage zurückzuführen, die eine große Berührungsoberfläche zwischen Gasen und Flüssigkeiten durch Verwendung besonderer spiralförmiger Füllkörper hervorrufen. —

J. S. Morgan: „Fraktionierte Adsorption von Gasen.“

Die ersten Versuche, Gasgemenge mit Hilfe fester Adsorptionsmittel zu trennen, wurden in England 1918 durchgeführt, als der Bedarf an Äthylen für die Herstellung von Senfgas sehr groß war. Die Untersuchungen von Soddy zeigten, daß man mit der Verwendung von Holzkohle gute Resultate erhalten kann. Das Gas mußte getrocknet werden. Die Kohle muß möglichst die gesamte absorbierte Gasmenge wiedergeben, wozu eine Temperatur von 300° erforderlich ist. Heute wird ein kontinuierliches Verfahren durchgeführt. Die Behandlung der Mischgase erfolgt vollkommen automatisch, und die Trennung ist befriedigend. —

G. W. Himus: „Über die Verdampfung von Wasser in offenen Gefäßen.“

Vortr. hat die von Hinchley und Himus für die Verdampfung von Wasser bei Luftzug und stiller Luft aufgestellten Formeln einer Nachprüfung unterworfen und kam zu einer etwas abgeänderten Formel, die sowohl für Verdampfung im Luftstrom wie auch bei stillstehender Luft anwendbar ist. Diese neue Formel hat sich gut bewährt. —

K. Evans, H. F. Pearson und Dipl.-Ing. E. Reismann: „Über die technische Anwendung aktiver Kohle.“

In der Praxis strebt man danach, die größtmögliche Adsorption mit den kleinsten Kohlefiltern zu erhalten, d. h. die Volumaktivität muß möglichst groß sein. Das Volumgewicht der Bayer-Kohle der Carbo-Union beträgt etwa 360 bis 380 g je Liter. Durch einfache Destillation können die adsorbierten Gase und Dämpfe nicht wirtschaftlich aus der Kohle zurückgewonnen werden, da die dampfspannungserniedrigende Wir-

kung der Kohle den Siedepunkt der Flüssigkeiten beträchtlich erhöht, so daß man durch Erwärmen einer mit Benzol geladenen aktiven Kohle auf 200° nur einen geringen Teil des Benzols wiedergewinnen kann. Da die Kohle ein schlechter Wärmeleiter ist, kann man auch die für die Verdampfung erforderliche Wärmemenge schlecht in das Innere der Kohle bringen und muß daher neben hohen Temperaturen große Heizoberflächen anwenden. In der Regel verwendet man für die Regenerierung der Kohle nicht einfaches Erwärmen, sondern Erwärmen durch Dampf oder heiße Gase. Entsprechend der Flüchtigkeit der adsorbierten Substanz verwendet man in der Regel gesättigte oder überhitzte Dämpfe und trocknet die Kohle mit heißer Luft oder Gas. Schickt man eine reiche Mischung von Benzol durch die Kohle, dann bewirkt die Adsorptionswärme eine Temperatursteigerung. Das Adsorptionsvermögen der aktiven Kohle ist gegeben durch die von 100 g oder 100 cm³ der aktiven Kohle aufgenommene Gewichtsmenge des adsorbierten Körpers bei Gleichgewicht mit dem Dampf. In der Industrie wird zur Bestimmung der Aktivität der Kohle häufig das Urbain-Verfahren angewandt; man läßt einen Strom einer Benzol-Luft-Mischung von konstanter Zusammensetzung durch die zu untersuchende Kohle streichen, bis keine Gewichtszunahme mehr festgestellt wird. Bei dem Verfahren der I. G. wird das Rohmaterial, Torf, Sägemehl oder sonst ein kohlenstoffhaltiges Material, mit Zinkchlorid zu einer Paste verrieben. Dann werden daraus Stäbe gepreßt, die in kleine Stücke geschnitten, im Drehofen calciniert, dann gewaschen, gesiebt, sortiert und in die Trommeln verpackt werden. Beim Urbain-Verfahren wird an Stelle des Zinkchlorids Phosphorsäure verwendet, die Paste bei etwa 500° bis 600° getrocknet, dann einer Temperatur von 1200° unterworfen. Bei dieser Temperatur werden nicht nur die komplexen Wasserstoffverbindungen zerstört, sondern die Phosphorsäure durch den Kohlenstoff zu Phosphor reduziert, der überdestilliert und verbrennt. Die so entstehenden Dämpfe von Phosphorpentoxid werden in Wasser gelöst, und man erhält reine Phosphorsäure. Die aktive Kohle wird mit Salzsäure gewaschen, um die letzten Spuren Mineralstoffe zu entfernen, und dann bei 300° getrocknet, sortiert und gepackt. Nach Lamb, Wilson und Chaney wird das Rohmaterial, z. B. Holz, bei tiefen Temperaturen verkocht, wodurch man ein Absorptionsmittel erhält, das aus amorphem Kohlenstoff und Kohlenwasserstoffen besteht, das selbst nicht aktiv ist, aber aktiv wird, wenn die im Kohlenstoff festgehaltenen Kohlenwasserstoffe durch Oxydation beseitigt werden. Vortr. beschreiben die Verwendung der aktiven Kohle in der Kautschukindustrie, insbesondere für die Wiedergewinnung des Lösungsmittels bei dem Wasserdichtmachen von Geweben. In der Kunstseidenfabrikation spielt die Wiedergewinnung des Acetons eine große Rolle, und hier ist die Frage der Wiedergewinnung des Lösungsmittels bei geringen Betriebskosten noch zu lösen. Zum Schluß sei auf die Verwendung der aktiven Kohle für die Adsorption schädlicher Gase und Dämpfe hingewiesen, die in vielen Industrien, so bei der Leimfabrikation, der Seifen- und Kunstdüngerherstellung, entstehen; auch in Untergrundbahnen entstehen mehr oder weniger schädliche Dämpfe, für deren Beseitigung die aktive Kohle mit Erfolg anwendbar ist. In Paris werden in einem großen Kino für die Reinigung der Luft auch aktive Kohlefilter verwendet. Die Urbain-Gesellschaft hat für die Beseitigung schädlicher Bestandteile der Luft in großen Räumen neben der Reinigung durch Kohlefilter die Sterilisation durch Ultraviolettbestrahlung eingeführt. Ein kleiner tragbarer Apparat genügt für diese Zwecke.

Deutsche Beleuchtungstechnische Gesellschaft.

Berlin, 12. Dezember 1929.

Vorsitzender: Direktor K. Lempelius.

Dr. D'Ans, Berlin: „Einiges aus der technischen Optik der Pigmente.“

Die Brechungsexponenten der weißen Pigmente sind sehr verschieden. Vortr. gibt an einer Tabelle eine Übersicht der Werte: Eis 1,31, Bariumsulfat 1,64, Bleiweiß 2,01, Zinkoxyd 2,1, Zirkonoxyd 2,35 und Titanweiß 2,71. Leinöl zeigt den Brechungsexponenten 1,48, Titanweiß in Öl eingebettet gibt den Wert 0,086, in Luft dagegen 0,215. Der reflektierte Anteil des Lichts ist nur von der Differenz der Brechungsexponenten ab-