

ist die spektroskopische Bestimmung. Vortr. verweist auf die Arbeiten von Hartley, der die beständigen Linien, und von de Grammond, der die Restlinien bestimmt, weiter hat sich Twyman mit diesen Fragen beschäftigt. In den letzten Jahren hat die quantitative Spektralanalyse kleinster Mengen durch Gerlach (München) ein systematisches wissenschaftliches Studium erfahren. Am weitesten kann die Empfindlichkeit des spektroskopischen Nachweises bei Gasen getrieben werden. Wie Vortr. gemeinsam mit Peters gezeigt hat, läßt sich Helium noch in einer Menge von einem millionstel Kubikmillimeter mikrogasanalytisch handhaben und spektroskopisch erkennen; hier liegt ein Fall vor, wo die praktische Empfindlichkeit der Analysenmethode die theoretische Grenze (Reizschwelle der Wahrnehmbarkeit) fast erreicht hat. In Kombination mit einem Hitzdrahtmanometer nach Pirani-Stern läßt sich etwa die hundertfache Menge auch quantitativ messen. Mit Hilfe so hoch empfindlicher spektroskopischer Methoden konnten die durch heiße Metalle diffundierenden Mengen verschiedener Gase miteinander verglichen werden. Es ergab sich z. B., daß rotglühendes Palladium von Helium in der gleichen Zeit nicht einmal den billionsten Teil wie von Wasserstoff durchläßt. —

Dr.-Ing. R. Strebinger, Wien: „Quantitative anorganische Mikroanalyse.“

Für die quantitative Mikroanalyse ist die Auswahl der Fällungs- und Wägungsformen wichtig. Am geeignetsten ist für quantitative anorganische Bestimmungen die Wägungsform, die aus der Fällungsform durch einfaches Trocknen oder Glühen hervorgeht. Wir müssen danach trachten, Fällungsformen zu entwickeln, die aus großen Molekülkomplexen bestehen, in welchen das Verhältnis des Molekulargewichts des ganzen Komplexes zu dem des zu bestimmenden Anteils möglichst groß ist. In dem Filtrationsverfahren nach Preßl und dem neuen Filtrationsverfahren nach E mich haben wir zwei leicht und einfach durchzuführende Methoden. —

Dr. H. Leitmeier, Wien: „Neue Reaktionen zur Prüfung mineralischer Stoffe.“

Vortr. hat die Komplexreaktionen für die Untersuchungen von Gesteinen als sehr geeignet gefunden. Eine für die schnelle Agnosierung von sulfidischen Erzen verwendbare mikrochemische Reaktion besteht in der Auswertung der katalytischen Wirkung von Sulfiden auf die Reaktion zwischen Natriumazid und Jod. Arsenide, Antimonide und Telluride reagieren nicht mit Natriumazid. Am stärksten reagiert Mangansulfid, am schwächsten Molybdänsulfid. Auch unter dem Mikroskop, besonders im Binokularmikroskop, ist die Reaktion gut durchführbar. Vortr. führt weiterhin einen Farbnachweis für Spuren von Magnesium nach der Methode von Feigl mit Nitro-azoresorcin vor, sowie Nachweise für Phosphorsäure und Kieselsäure mit Hilfe von Ammoniummolybdat und Benzidin, wobei man Spuren von Kieselsäure, die beim Kochen aus Glasgefäßen gelöst werden, einwandfrei durch die Farbenreaktion erkennen kann. Vortr. schildert dann eine neue Methode zur Unterscheidung von Dolomit, Magnesit und Kalkspat, die darin besteht, ein Körnchen der Probe mit einer bestimmten Farbstofflösung aufzukochen, wobei sich lediglich der Magnesit, nicht aber der Dolomit und Kalkspat anfärbt. —

Dr. M. Nießner, Wien: „Die richtige Erkennung von Sulfideigerungen.“

Für die Beurteilung der Güte von Eisen und Stahl ist es wesentlich, die meist ungleichmäßige Verteilung der Verunreinigungen Schwefel und Phosphor zu erkennen. Örtliche Anreicherungen (Seigerungen) können entweder durch Ätzmethoden oder durch Abdruckverfahren festgestellt werden. Beim Abdruckverfahren werden Phosphor und Schwefel gleichzeitig festgestellt, und es fehlt bisher an einer sicheren Möglichkeit, beide Stoffe getrennt zu erkennen. Die mikrochemischen Arbeiten Feigls haben ermöglicht, einen sicheren Nachweis für Sulfide zu erbringen durch die Reaktion mit Natriumazid und Jod. Mit Jod-Azid-Lösung entwickelt sich bei Anwesenheit von Sulfid sofort Stickstoff. —

#### Sitzung Röntgenprüfung.

Vorsitzender: Prof. Dr. H. Mark, Ludwigshafen.

Prof. Dr. R. Glocker, Stuttgart: „Untersuchung der Werkstoffe mit Röntgenstrahlen.“

Das große Durchdringungsvermögen der Röntgenstrahlen, das abhängig ist von der Art ihrer Erzeugung (Spannung an

der Röntgenröhre) und der chemischen Zusammensetzung des Stoffes (Absorption um so größer, je größer das Atomgewicht), gibt die Möglichkeit, dicke Metallstücke auf innere Fehlstellen zu untersuchen. Die Eigenschaft jedes Stoffes, unter der Wirkung von Röntgenstrahlen selbst wieder eine für jede Atomart andersartige und charakteristische Röntgenstrahlung auszusenden, bildet die Grundlage des zweiten Verfahrens der Röntgenmaterialprüfung, der „Spektralanalyse“ zur qualitativen und quantitativen Ermittlung der chemischen Komponenten eines Stoffes. Auf der von Laue entdeckten Beugung der Röntgenstrahlen an Kristallen beruht ein weiteres wichtiges Verfahren zur Bestimmung der inneren Struktur (Aufbau des Metallkernes aus Atomen) sowie zur Beobachtung der Anordnung der Kristallkörner in einem Werkstoff und deren Einfluß auf die mechanischen Eigenschaften des Stoffes. Vortr. erörtert dann einige Beispiele für die praktische Bedeutung der Röntgenprüfung. —

Prof. Dr. H. Mark, Ludwigshafen: „Röntgenuntersuchungen an organischen Werkstoffen.“

Die Materialprüfung organischer Substanzen mit Röntgenstrahlen hat in der letzten Zeit weniger augenfällige Fortschritte gemacht als die der Metalle und übrigen anorganischen Körper, wo besonders die Feststellung von Lunkern, Fehlstellen, Einschlüssen usw. erfolgreich durchgeführt wurde. Als man vor drei Jahren in Ludwigshafen daranging, zu untersuchen, wie weit es möglich ist, die Röntgenuntersuchung für organische Substanzen, wie Seide, zu verwenden, war der leitende Gedanke, den der Materialprüfung meist anhaftenden Fehler zu beseitigen, daß sie das Material erst post festum untersucht und so dem Abnehmer und nicht dem Erzeuger nutzt. Um die Röntgenanalyse als laufende Kontrolle benutzen zu können, richteten sich die Arbeiten zunächst auf eine Abkürzung der Expositionszeiten. Die praktische Bedeutung dieser Abkürzung erläutert Vortr. am Beispiel der Röntgenprüfung der Kunstseide. Bei der Kunstseide hängen die technischen Eigenschaften, Festigkeit, Dehnbarkeit, Glanz, Knitterfestigkeit, von den Spannungsverhältnissen auf dem ganzen Lebensweg der Seide von der Düse bis zur Spule ab. Man muß diese schnell verfolgen können und rasche Aufnahmen machen. Mit der Hochleistungsrohre konnte schon ein Fortschritt erzielt werden, man kann mit sehr kurzen Expositionszeiten gute Röntgendiagramme erhalten, so z. B. bei nativer Cellulose nach zwei Sekunden. Die kurzen Expositionszeiten gestatten laufende Kontrolle bei Kunstseide, Lack u. dgl. Die röntgenographischen Ergebnisse bei der Untersuchung organischer Systeme, speziell der hochmolekularen Substanzen, beziehen sich in erster Linie auf deren Feinstruktur. Das Acetatseidediagramm nach  $\frac{1}{2}$  Minute Aufnahmezeit zeigt deutlich den Unterschied gegenüber Viscoseseide. Auch die Viscoseiden verschiedener Provenienz lassen sich durch die Röntgendiagramme unterscheiden; so sind in der Lileinfeld-Seide die Micellen besser orientiert, worauf auch vielleicht die größere Festigkeit zurückzuführen ist. Sehr leicht ist Kunstseide im Röntgendiagramm von Naturseide zu unterscheiden. Bei Mischgeweben überlagern sich die Diagramme, aus den relativen Intensitäten derselben kann man einen Schluß auf die Menge jeder im Mischgewebe enthaltenen Art ziehen. Mit Hilfe der Röntgenuntersuchung erhält man auch Aufschlüsse über die mechanischen Eigenschaften. Schon lange bestand der Verdacht, daß die Festigkeit von der Orientierung der Kristalle abhängt. Beobachtet man die Diagramme von Acetatseide, so sieht man, daß man nach der Verseifung wieder das ursprüngliche Cellulosediagramm erhält; im Laufe der Herstellung wird die Orientierung immer besser, und die Festigkeit steigt. Man kann also durch das Diagramm die Festigkeit ermitteln. Es ist sehr wohl denkbar, daß man die Röntgenuntersuchung für die laufende Kontrolle ausnutzt. Eine einfache analytische Aussage gestattet auch die Röntgenuntersuchung bei der Entscheidung, ob Naturkautschuk, Faktis oder Polymerisat vorliegt. Auch für das Lackgebiet könnte man die Röntgenprüfung als dauernde Betriebskontrolle einrichten, ähnlich auch bei plastischen Massen, Bakelit, denn auch hier kommt es auf die Teilchengröße der Füllstoffe an. Bei Kautschuk ist ein interessantes Problem, das durch die Röntgenmethoden gefördert werden könnte, die Frage des Rufes, der für die technischen Eigenschaften des Kautschuks wichtig ist. Für die organischen