

Vorrichtung zur automatischen Probenahme bei
verminderten Drucken

72

Die einwandfreie Durchführung von Prozessen, die unter Gas- oder Dampfbiidung ablaufen, läßt sich nur durch ständige und möglichst gleichmäßige Ueberwachung mittels Probenahme erreichen. Die Probenahme erfolgte bisher von Hand und weist daher den grundsätzlichen Nachteil auf, daß sie an die Zuverlässigkeit des Ueberwachenden gebunden ist. Besondere Schwierigkeiten sind gegeben, wenn die Proben Prozessen entnommen werden sollen, die unter vermindertem Druck ablaufen. Auch bei größter Sorgfalt läßt sich in diesem Falle die wünschenswerte Gleichmäßigkeit nicht mit Sicherheit erzielen, da infolge des bei der Probenahme in der Flasche stetig ansteigenden Drucks ständig nachreguliert werden muß. Eine zuverlässige Ueberwachung solcher Prozesse kann erst dann als sichergestellt angesehen werden, wenn es gelingt, die besonderen Schwierigkeiten für die persönliche Ueberwachung durch automatische Entnahme auszu-schalten, die nach Möglichkeit kontinuierlich, zumindest periodisch durchzuführen ist. Außerdem ist darauf hinzuwirken, daß bei gleichmäßiger Dampf- oder Gasentwicklung die mengenmäßige Abnahme in der Zeiteinheit gleichmäßig erfolgt. Weiter ist es erwünscht, daß die Berührungsdauer des Gases mit der Sperrflüssigkeit möglichst kurz gehalten wird, falls als Sperrflüssigkeit ein anderes Mittel als Quecksilber dient.

Es wurde gefunden, daß die geschilderten Forderungen weitgehend beim Arbeiten mit einer Vorrichtung erfüllt werden, die den Gegenstand der vorliegenden Erfindung bildet. Es ist dies eine Vorrichtung zur automatischen Probenahme bei verminderten Drucken, in der in beliebig regelbaren Perioden Gas- oder Dampfproben durch Ansaugen von Sperrflüssigkeit aus einem der Entnahmestelle vorgeschalteten Sauggefäß in ein mit einem Schwimmer beschiektes rohrähnliches Gefäß abgezogen werden, worauf nach Erreichung eines auf die Abnahme einer bestimmten Gas- oder Dampfmenge eingestellten Schwimmerstandes durch Auslösung eines Kippschalters die Saugung unterbrochen und das Abdrücken der entnommenen Probe aus dem Sauggefäß durch das Rückfließen der Sperrflüssigkeit bewirkt wird.

Eine beispielsweise Ausführung wird durch die mitgegebene Zeichnung erläutert.

Die Vorrichtung besteht aus dem Sauggefäß 1 und der Steuervorrichtung 2. An das Reaktionsrohr 3 ist ein Kapillarrohr 4 von etwa 1 mm lichtigem Durchmesser angeschlossen, das in einem Hg-Abschluß 5 endigt. Durch ein Kapillarrohr 6 von 1 mm lichtigem Durchmesser wird die Verbindung zu dem Sauggefäß 1 hergestellt. Das Sauggefäß 1 wird bis zur Marke m mit Sperrwasser gefüllt. Das Sauggefäß 1 ist durch das Kapillarrohr 7, Hg-Sperre 8, Zuleitung 9 und Haage-Ventil 10 mit der Gassammelflasche 11 verbunden. Leitung 12 verbindet Sauggefäß 1 mit der Steuervorrichtung 2. Diese besteht aus dem Gefäß a mit dem Schwimmer b und Führungsrohr c. In das Führungsrohr c ragt die Führungsstange d, die in dem Abschlußrohr e durch die Stopfen f und g zentriert gehalten wird. In den seitlichen Ansatz h ist der Kippschalter i eingelagert. Der seitliche Ansatz h ist mit dem Stopfen j verschlossen, durch den ein Kontaktdraht k mit dem Kippschalter i in Verbindung steht. Ein zweiter Kontaktdraht l stellt die Verbindung zwischen dem Hg-Näpfchen n und dem Kippschalter i her. Das Steuergefäß steht durch die Leitung o mit einer Wasserstrahlpumpe in Verbindung.

Die Arbeitsweise der Vorrichtung ist die folgende.

Vor der Inbetriebnahme wird das Sauggefäß 1 durch den Stutzen 13 mit Sperrwasser bis zur Marke m gefüllt. Relais 14 wird eingeschaltet. Dabei bleibt das Haage-Ventil 15 geschlossen, da bei dieser Stellung des Kippschalters i der Stromkreis unterbrochen ist. Setzt man jetzt die Wasserstrahlpumpe in Tätigkeit, so steigt die Sperrflüssigkeit aus dem Sauggefäß 1 in das Steuergefäß a hoch, wobei sie den Schwimmer d mitnimmt. Die Sperrflüssigkeit steigt nun so weit, bis der Schwimmer den Kippschalter i erreicht, der durch die wulstartige Verstärkung oberhalb des Schwimmers mitgenommen wird. Durch das Ueberkippen des Schalters werden die beiden Kontakte n und k durch Hg verbunden, der Stromkreis geschlossen und damit das Haage-Ventil 15 geöffnet. Durch die einströmende Luft wird das Vakuum im Gefäß a aufgehoben, bis der Schwimmer den niedrigsten Stand erreicht hat. In diesem Augenblick wird der Kippschalter von dem oberen Wulst des Führungsrohres c mitgenommen, damit der Stromkreis geöffnet und das Haage-Ventil 15 geschlossen. Die Wasserstrahlpumpe saugt wieder an. Durch den beschriebenen Vorgang entsteht in dem Gefäß 1 eine Pumpwirkung, wodurch in periodischer Folge gleichbleibende Gas- oder Dampfmen gen aus dem Reaktionsrohr 3 entnommen werden. Die Anzahl der Perioden kann durch Drosselung des Hahnes 16 beliebig eingestellt werden. Die geförderten Gasmen gen können in eine mit Sperrwasser gefüllte Gassammelflasche abgezogen werden.

Die Proben können auch in eine evakuierte Gassammel-
 flasche übergeführt werden, die automatisch die geförderten Gasmen-
 gen abnimmt. Die Abnahme geschieht auf folgende Weise. Während der
 Ansaugperiode steigt das Hg der Sperre 8 in der Kapillare 7 hoch,
 der Kontakt 17 wird unterbrochen und hierdurch das Haage-Ventil 10
 geschlossen. Beginn die Druckperiode, so fällt das Hg in der Hg-
 Sperre 8. Durch Schließung des Stromkreises wird das Haage-Ventil
 10 geöffnet und die geförderte Gasmenge in die Gassammelflasche 11
 gezogen. Will man eine Berührung des Gases mit Sperrflüssigkeiten,
 wie Wasser, die ein merkliches Lösevermögen für Bestandteile des-
 selben besitzen, überhaupt vermeiden, so wird Hg als Sperrflüssig-
 keit verwandt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat ihre besondere Eig-
 nung bei der Durchführung von Prozessen erwiesen, die die Umwand-
 lung von Kohlenwasserstoffen durch Spaltung, Dehydrierung, Aromati-
 sierung und dergleichen bei niedrigen Drucken zum Gegenstand haben.
 Es gelingt durch Ueberwachung der Prozesse unter Anwendung der Vor-
 richtung, Störungen im Ablauf derselben rasch zu erkennen und damit
 die Grundlagen für einen gleichmäßigen Ablauf sicherzustellen.
 Insbesondere wird die Durchführung von Forschungsarbeiten auf diesen
 Gebieten durch die Verwendung der Vorrichtung wesentlich erleichtert.

Patentanspruch

Vorrichtung zur automatischen Probenahme bei verminderten
 Drucken, in der in beliebig regelbaren Perioden Gas- oder Dampf-
 proben durch Ansaugen von Sperrflüssigkeit aus einem der Entnahme-
 stelle vorgeschalteten Sauggefäß in ein mit einem Schwimmer be-
 schicktes rohrförmiges Gefäß abgezogen werden, worauf nach Errei-
 chung eines auf die Abnahme einer bestimmten Gas- oder Dampfmenge
 eingestellten Schwimmerstandes durch Auslösung eines Kippschalters
 die Ansaugung unterbrochen und das Abdrücken der entnommenen Probe
 aus dem Sauggefäß durch das Rückfließen der Sperrflüssigkeit
 bewirkt wird.

