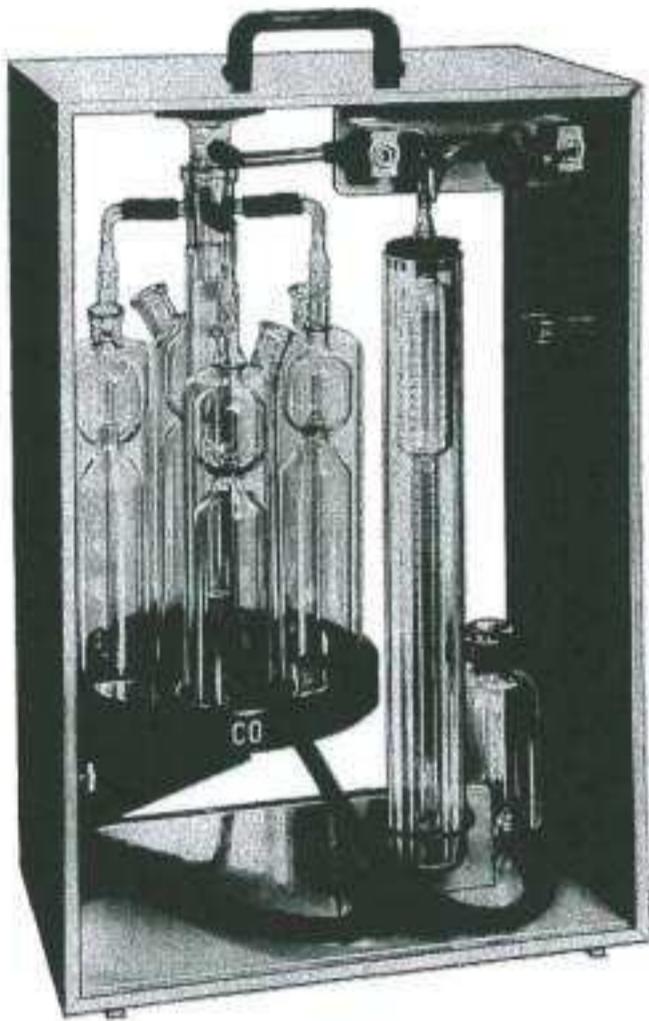


G_{as} A_{nalysen} G_{eräte}



GAG 110

Absorptionsfolge in
Karussellanordnung

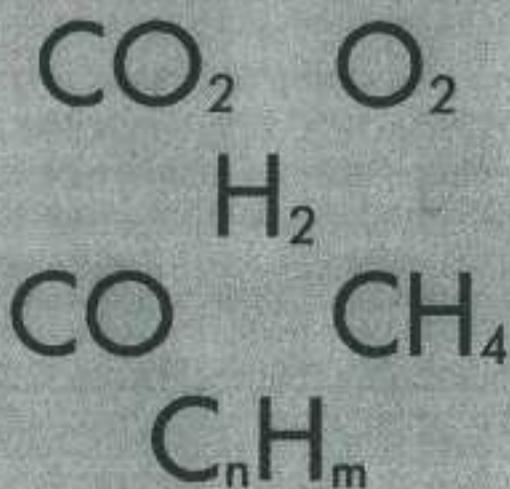
Konstantes, geringes Totvolumen

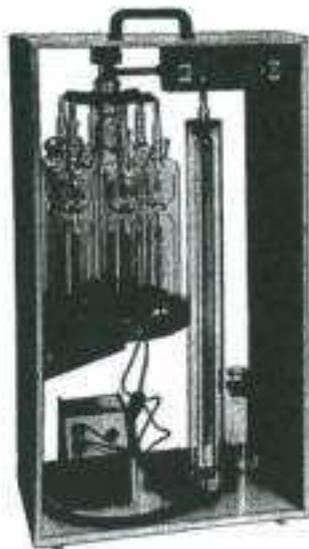
Einfaches Auswechseln der
Absorptionsgefäße

Fehlschaltungen ausgeschlossen

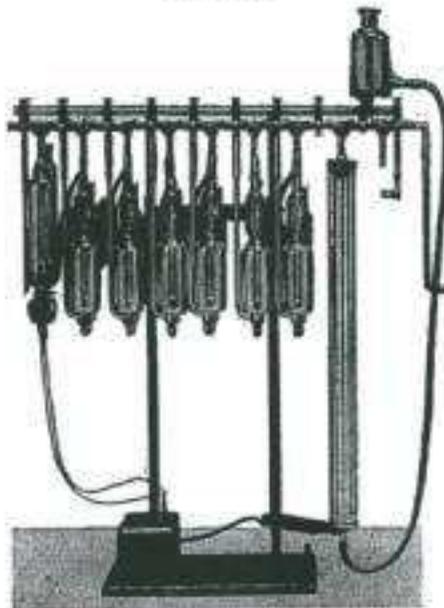
Absorptionsgefäße mit
doppelter Waschwirkung

Kompaktbauweise

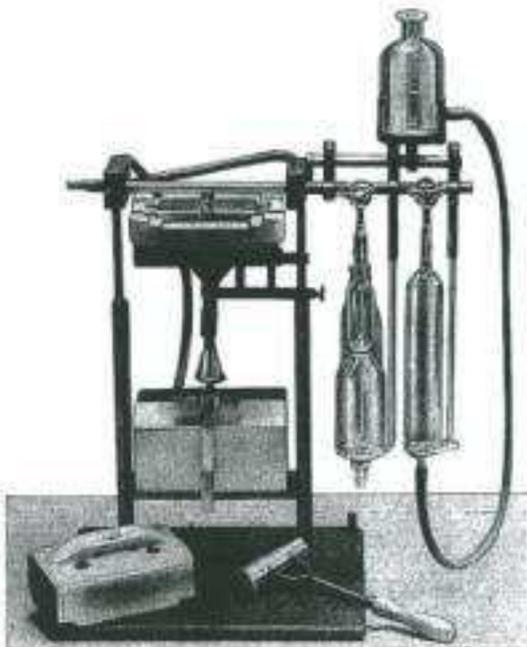




GAG 120



GAG 130



OFENTEIL

GAG 110

Tragbarer Rauchgasanalysator in Kunststoffgehäuse mit 4 Absorptionsgefäßen nach Krüppel zur Bestimmung von CO_2 , O_2 und CO , einschließlich Bürette 100 ml (0–21 % in $\frac{1}{10}$, Rest grob geteilt). Andere Bürettenteilung auf Wunsch.
B x H x T: 320 x 500 x 220 mm
Kat.-Nr. 3010

GAG 120

Tragbarer Gasanalysator in Kunststoffgehäuse mit 6 Absorptionsgefäßen nach Krüppel für die technische Gasanalyse von CO_2 , C_nH_m , O_2 , CO und $\text{H}_2 + \text{CH}_4$ (Gesamtbestimmung in der Verbrennungspipette) und Bürette 100 ml in $\frac{1}{5}$ geteilt.
B x H x T: 320 x 600 x 220 mm
Kat.-Nr. 3011

GAG 130 nach Ströhlein

Stationärer Analysator, auf Stativplatte montiert, mit 6 Absorptionsgefäßen nach Ströhlein für die vollständige technische Gasanalyse von CO_2 , C_nH_m , O_2 , CO und $\text{H}_2 + \text{CH}_4$ (Gesamtbestimmung in der Verbrennungspipette) und Bürette 100 ml in $\frac{1}{5}$ geteilt.
B x H x T: 630 x 850 x 250 mm
Kat.-Nr. 3001

OFENTEIL zum GAG 120 und GAG 130

für die getrennte Bestimmung von H_2 und CH_4 , auf Stativplatte montiert, mit gasbeheiztem Schamotteofen, einschließlich Thermometer, Teclubrenner, Verbrennungsrohr aus NCT3-Stahl, Kühlbacken und Kühlbrause, Absorptionsgefäß und Ausgleichsgefäß mit Niveauflasche.
B x H x T: 460 x 700 x 250 mm
Kat.-Nr. 3002

Angebote auf Wunsch – Bedienungsanleitung mit Lieferung

Das Recht auf Änderungen der äußeren und inneren Gestaltung behalten wir uns jederzeit vor.

Allgemeines:

Der Rauchgasanalysator GAG 110 ist mit 4 Absorptionsgefäßen nach Krüppel (D.B.G.M.) mit doppelter Waschwirkung ausgestattet. Die Bauart dieser Absorptionsgefäße bewirkt, daß das Gas sowohl bei der Einleitung als auch bei der Rückführung die Absorptionslösung in kleinen Bläschen durchströmt und somit eine schnelle Absorption des Gases erzielt wird.

Die Gefäße sind in dem Gehäuse des GAG 110 auf einem drehbaren Teller so angeordnet, daß durch ein einfaches Drehen das jeweils gewünschte Absorptionsgefäß mit der Meßbürette verbunden wird. In dieser Anordnung entfallen die leicht verschmutzenden und klebenden Hahnverbindungen, was die Handhabung des Gerätes wesentlich vereinfacht. Die Absorptionsgefäße selbst sind nur mit einer leicht abnehmbaren Gummisteckverbindung an das System angeschlossen. Sie können jederzeit zur Reinigung und Neufüllung herausgenommen werden.

Die Meßbürette mit einem Inhalt von 100 ml ist mit einer Graduierung von 0 - 21% in 1/10 und von 21 - 100% in 1/1 versehen. Hierdurch wird eine hohe Ablesegenauigkeit bei kurzer Bauart der Bürette erreicht.

Vorbereitungen für die Analyse

Den Bürettenmantel füllt man mit destilliertem Wasser, nachdem hierfür der obere Gummistopfen am Bürettenmantel abgehoben wurde. Die Niveauflasche wird mit einer Sperrwasserlösung (22 Gewichtsteile NaCl und 78 Gewichtsteile destilliertes Wasser) gefüllt. Um sicher zu sein, daß diese beim Gebrauch nicht durch evtl. mitgerissene Kalilauge alkalisch wird, gibt man ca. 1 ml H_2SO_4 und Methylrot oder Methylorange zur intensiven Färbung hinzu.

Die Absorptionsgefäße werden in der nachstehenden Reihenfolge mit den entsprechenden Absorptionslösungen durch den Tubus bis zur Markierung gefüllt. Es ist zweckmäßig, die Gefäße hierfür aus ihren Halterungen herauszunehmen. Nach dem Füllen werden die Einfüllstutzen mit Gummistopfen und Scheiblerblasen verschlossen, um ein Eindringen von Luft zu verhindern. Die Absorptionsgefäße werden wieder an ihren Platz auf den Drehteller gebracht und die Verbindungen hergestellt.

Gefäß 1 zur Absorption von CO_2

Man verwendet gebrauchsfertige Kalilauge zur Gasanalyse nach Hempel oder es werden 200 g Kaliumhydroxid in 400 g destilliertem Wasser gelöst.

Gefäß 2 zur Absorption von O₂

Es wird gebrauchsfertige RCH-O₂-Absorbens- oder Pyrogallollösung (Mischverhältnis 1 Vol.-Teil 25%ige Pyrogallollösung mit 5 Vol.-Teilen Kalilauge 1 : 2) verwandt.

Gefäß 3 und 4 zur Absorption von CO.

Man verwendet RCH-CO-Absorbens oder ammoniakalische Kupferchloridlösung. Für letztere werden 200 g CuCl in einer Lösung von 250 g NH₄ Cl und 750 g destilliertem Wasser gelöst. Davon werden 3 Vol.-Teile mit 1 Vol.-Teil NH₄OH (spez. Gewicht 0,910) versetzt und gefiltert. In die gebrauchsfertige Lösung werden noch einige blanke Kupferspiralen eingelegt.

Um die Luft aus den einzelnen Absorptionsgefäßen zu entfernen, werden der Bürettenhahn und der Gaseinleitungshahn geöffnet und die Bürette durch Anheben der Niveauflasche mit Sperrwasser gefüllt. Danach wird der Bürettenhahn so gedreht, daß das 1. Absorptionsgefäß mit der Bürette verbunden ist. Mit dem Absenken der Niveauflasche wird jetzt die Luft aus dem Absorptionsgefäß gesaugt, bis die Absorptionsflüssigkeit das Ventil in dem Gefäß schließt. Der Bürettenhahn wird nun wieder nach außen geöffnet und dieser Vorgang für jedes Absorptionsgefäß wiederholt. Danach wird die Bürette erneut mit Sperrwasser gefüllt und der Bürettenhahn geschlossen.

Ausführung der Analyse

Der Gaseinleitungshahn und der Bürettenhahn werden so gestellt, daß eine durchgehende Verbindung von dem Probenahmerohr zur Bürette besteht. Durch Senken der Niveauflasche wird die Bürette mit der Gasprobe gefüllt. Um eine vollständige Entfernung der Luft aus der Ansaugleitung zu erreichen, wird das eingesaugte Gas noch einmal über den Gaseinleitungshahn herausgedrückt und erneut die Gasprobe eingesaugt. Dieser Vorgang ist je nach Länge der Ansaugleitung mehrfach zu wiederholen.

- 1 Man füllt die Bürette bis ca. 2 cm unter dem Nullstrich mit der Gas-
- 2 probe, schließt den Bürettenhahn und wartet ca. 1 Min. bis das an der
- 3 Wandung der Bürette haftende Sperrwasser abgelaufen ist. Der Gasein-
- 4 leitungshahn wird zur Außenluft hin geöffnet. Durch Anheben der Ni-
- 5 veauflasche wird das Gas in der Bürette komprimiert. Der Schlauch an
- 6 der Niveauflasche wird mit den Fingern abgeklemmt und die Niveau-
- 7 flasche heruntergestellt. Durch vorsichtiges Lockern der Schlauch-
- 8 klemmung läßt man das Sperrwasser genau bis zur O-Marke der Bürette
- absinken, öffnet dann kurz den Bürettenhahn zum Gaseinleitungshahn
- hin, damit der Überdruck aus der Bürette entweichen kann und
- schließt den Bürettenhahn wieder.

Auch bei allen nachfolgenden Messungen ist stets darauf zu achten, daß man eine gewisse Zeit bis zum Abfließen des Sperrwassers wartet und Bürette und Niveauflasche exakt auf gleiches Niveau bringt, um möglichst genaue Ergebnisse zu erreichen.

Nun wird das CO_2 -Absorptionsgefäß durch Drehen des Tellers in die Frontstellung gebracht, der Bürettenhahn zum Absorptionsgefäß hin geöffnet und die Gasprobe durch Anheben der Niveauflasche vollständig aus der Bürette in das Absorptionsgefäß gedrückt. Durch Absenken der Niveauflasche wird das Restgas in die Bürette zurückgeführt. Der Absorptionsvorgang wird üblicherweise nochmals wiederholt, um eine vollständige Absorption des CO_2 zu gewährleisten. Nach Schließen des Bürettenhahnes wird das Volumen des Restgases abgelesen, indem man den Sperrwasserspiegel in Bürette und Niveauflasche auf gleiches Niveau bringt.

Die Absorption des Sauerstoffs erfolgt hierauf in gleicher Weise in dem dafür vorgesehenen Absorptionsgefäß.

Die anschließende CO-Absorption wird in den Absorptionsgefäßen 3 und 4 durchgeführt. Da sich die Absorptionslösung relativ schnell verbraucht, sind hierfür zwei Gefäße vorgesehen. Ändert sich der abgelesene Restgasgehalt zwischen Gefäß 3 und 4 nicht mehr, so verlief die Absorption vollständig.

Anschließend wird das Restgas nochmals in das Gefäß 1 eingeleitet, um evtl. von der Gasprobe aufgenommene Ammoniakdämpfe zu absorbieren.

Die gemessene Gasprobe wird nach Öffnen des Bürettenhahnes zum Gaseinleitungshahn hin durch Anheben der Niveauflasche wieder ausgestoßen.

Ausrechnung einer Analyse (Beispiel):

Abgelesene Werte in ml

nach Einfüllen der Gasprobe	0,0
nach Absorption des CO_2	14,8
nach Absorption des O_2	15,2
nach Absorption des CO	16,2

Prozentgehalte

CO_2		14,8 %
O_2	(15,2 - 14,8)	0,4 %
CO	(16,2 - 15,2)	<u>1,0 %</u>
Restgas		83,8 %

Anmerkungen:

- 1) Vor Beginn einer Analyse ist zu prüfen, ob die Hähne leichtgängig und dicht sind. Notfalls sind diese neu zu fetten.
- 2) Die angegebene Reihenfolge der Absorption muß auch dann eingehalten werden, wenn nur einzelne Gasteile gemessen werden.
- 3) Vor Ablesen der Bürette warte man stets, bis das Sperrwasser abgelaufen ist.
- 4) Alle Glasteile sollten von Zeit zu Zeit gereinigt werden.

Literatur:

- | | |
|--|--|
| Karl Kessels: | Chemische Gasanalyse, Teil 1/2 (1960)
Verlag Stahleisen mbH, Düsseldorf |
| Hans Biebesheimer/)
Fritz Schuster:) | Laboratoriumsbuch für Gaswerke, Teil 2,
Verlag Wilhelm Knapp, Halle/Saale |
| Fritz Bayer)
Georg Wagner) | Gasanalyse (1960)
Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart. |

Bezeichnung der Teile zu Bb 210/1 und 210/2

- 1 Absorptionsgefäß nach Krüppel
- 2 Verteiler mit 4 Anschlüssen
- 3 Verteilerküken
- 4 Bürette 0 - 21% in 1/10 und 21 - 100% in 1/1
- 5 Winkelstück mit Gummistopfen
- 6 Kapillarwinkel
- 7 Dreiweghahn
- 8 Niveauflasche
- 9 Scheiblerblase

Bb 210
Ca 8/75

Ersatzteilofferte zum GAG 110

Absorptionsgefäß nach Krüppel	4210/801
Verteiler mit 4 Anschlüssen komplett	4210/802
Verteilerküken	4210/803
Bürette 0-21% in 1/10, Rest grob	4210/804
Winkelstück	4210/805
Gummistopfen mit Bohrung	
Kapillarwinkel	4210/806
Niveauflasche 250 ml	
Scheiblerblase	
Bürettenmantel	4210/79
Gummistopfen für Büretten- mantel	
Gummischlauch 6 mm i.Ø, 2 mm Wandstärke	
Dreiwegehahn	4210/807

Die Preise verstehen sich freibleibend, ausschließlich Verpackung und Versicherung zuzüglich gesetzlicher Mehrwertsteuer.