

기술표준원 고시 제2000 - 176호
(제정 2000 . 7 . 25)

전기용품 안전기준

K60754-1

[IEC 1994]

케이블로부터 물질의 산화동안에 방출되는 가스에 대한 시험

제 1 부 : 할로젠 산 가스의 양의 결정

목 차

1. 범위	2
2. 참조문서	2
3. 필요 조건들	2
4. 시험방법	2
5. 시험기구	3
5.1. 관 용광로	3
5.2. 관	3
5.3. 산화 보트	3
5.4. 가스 거품 장치	3
5.5. 공기 공급 시스템	4
6. 샘플들	5
7. 샘플들의 상태	5
8. 과정	5
9. 할로젠 산 내용물의 결정	5
 그림 1. 산화보트와 샘플을 삽입하는 장치	7
그림 2. 가스세척병의 보기	8
그림 3. 할로젠 산 가스의 양에 대한 시험	9
시험기구: 방법 1- 합성공기의 사용	10
시험기구: 방법 2- 압력공기의 사용	11
시험기구: 방법 3- 흡입펌프로 흡수한 공기의 사용	12

케이블로부터 물질의 산화동안에 방출되는 가스에 대한 시험

제 1 부 : 할로젠 산 가스의 양의 결정

1. 범위

IEC 60754의 이 부분은 케이블구조로부터 취한 할로젠화 된 첨가물을 포함하는 합성물들과 할로젠화 된 고분자들을 기초로 복합물의 산화동안에 포함된 불화 수소 산보다 다른 것, 할로젠 산 가스의 양의 결정에 대한 방법을 상술한다.

이 방법의 정확성의 판단에 대해 포함하는 할로젠 산의 양이 취한 샘플의 5mg/g보다 적은 사용을 추천하지 않는다.

이 방법은 합성물을 정의하거나 “제로 할로젠”으로 묘사된 물질에서는 적당하지 않다. 그 같은 물질들 또는 합성물 그리고 등량의 5mg/g 할로젠 산보다 적게 포함하는 물질에 대해 IEC 60754-2에 상술한 방법을 사용하는 것을 권한다.

2. 기준을 세우는 참조 문헌

다음 표준 문서들은 이번 본문에서의 참조를 포함하고 IEC 60754의 이 부분의 준비를 구성한다. 출판의 시기에 초판은 유효했다. 모든 표준 문서들은 개정을 필요로 했고 IEC 60754의 이 부분을 기초로 한 합의에 대한 부분은 아래에 지시된 표준 문서의 가장 최근판에 적용할 가능성을 조사하도록 도와주었다. IEC와 ISO의 회원들은 현재 유효한 국제적인 기준의 기록들을 유지한다.

IEC 60754-2:1991. 전기 케이블의 산화동안에 방출되는 가스에 대한 시험-2편:물질의 산화동안에 방출되는 가스의 산도 정도의 결정은 pH와 도전율의 측정에 의해 전기 케이블로부터 취해진다.

3. 필요 조건들

이 기증에서 상술한 방법은 케이블 공사에서 사용된 개개의 합성물의 형태 시험에 대한 것이다. 이 방법의 사용은 특유한 케이블 설계서에서 진술되어진 케이블 구조의 개개 합성물에 대한 필요조건을 허용한다.

컴플라이언스에 대한 필요조건들은 이 기준에 포함되어있지 않다.

4. 시험 방법

시험하에서 물질은 0.1M 나트륨 수산화물 용액에서 흡수된 가스들과 마른 공기의 스팀에서 가열되어진다. 할로젠 산의 양은 그때 0.1M 질산은의 표준 양을 더한 질소 산과 함께 용액을 산성화하고 지시약으로서 철 암모니아 술포네이트를 사용한 0.1M 암모니아 thiocynate와 함께 여분을 적정화함으로서 또는 적어도 같은 정확성을 가지는 다른 동등한 분석방법을 사용함으로써 결정되어진다.

중복 시험들은 물질의 샘플에서 수행되어지고 대상 결정은 샘플 없이 수행되어진다.

결과는 두 측정의 평균으로써 취해진다. 개개의 값은 평균으로부터 $\pm 10\%$ 이상 변하지 말아야

한다.

5. 시험 기구

기구의 원리 도해는 그림 1부터 5까지 나와 있다.

시험장치를 구성하고 있는 요소의 조립은 누수에 대한 방수가 되어 있어야 한다. 튜브와 첫 번째 세척병사이의 연결거리와 첫 번째 두 번째 세척병사이의 연결거리는 가능한 한 짧아야 할 것이다. 유리 또는 실리콘 고무 튜브는 이러한 연결에 사용되어 진다.

주 - 관의 출구쪽에서 가능한 끝에 가깝게 응축물의 구성을 촉진하는 이산화규소의 플러그를 두도록 허용한다.

5.1. 튜브 노

관의 가열 지역의 효과적인 길이는 500mm에서 600mm까지이고 안쪽 직경은 40mm에서 60mm까지이다. 전기적으로 적당한 가열 시스템을 갖추어야 한다.

5.2. 튜브

노는 부식가스들의 활동에 이산화규소 방염제로 이루어진 내화제를 포함한다. 관은 튜브 노로 대체적으로 집중될 것이다.

이산화규소 관의 안쪽 직경은 32mm에서 45mm까지 되어야 한다. 관은 60mm에서 200mm까지의 길이의 노의 입구쪽에서 그리고 60mm에서 100mm 출구쪽에서 튀어나온다. 초기 여유는 오직 열 확장만을 허락한다.

5.3. 연소 보트

이러한 것은 자기, 용융 석영 또는 동석이 되도록 권하고 다음 직경을 가져야만 한다.

45mm부터 100mm까지의 길이

12mm부터 30mm까지의 폭

5mm부터 10mm까지의 깊이

관속에 산화 보우트의 삽입을 위한 우선적인 방법은 그림 1에 보여진다. 각 보우트는 연소 또는 보충전에 세 번 사용되어져야만 한다.

5.4 가스를 위한 거품 장치

튜브의 출구에서 가스는 적어도 0.1M 나트륨 수산화물을 포함하는 두 개의 세척병속을 가로질러야 한다.(그림 2를 보라)

자성을 띤 교반기는 좋은 소용돌이 운동과 산화 가스의 더 나은 흡수를 얻기 위해 첫 번째 병에서 도입할 것이다. 세척 병 속에 있는 튜브는 더 나은 흡수를 위해 5mm의 틈에서 최대 내부 직경을 가질것이다.

튜브의 끝 위에서의 액체의 높이는 각 병에서 100mm에서 120mm까지 될 것이다.

주 - 액체의 높이는 내부 직경이 거의 50mm인 기준 실험용 병을 기본으로 하여 계산되어진다.

5.5. 공기 공급 시스템

산화에 사용되는 가스는 공기가 될 것이다.

튜브 속에 들어있는 공기의 흐름율은 튜브의 실제 내부 단면적에 따라 맞추어질 것이다.

따라서 샘플을 가로지르는 공기 흐름의 속도는 $20\text{ml} \times \text{mm}^{-2} \times \text{h}^{-1} \pm 10\%$ 가 된다.

공기의 속도는 직접 측정되어질 수 없기 때문에 공기의 흐름율에 따른 참고에 의해 조절되어진다. 공기의 흐름율은 $(0.0155 \times D)I \cdot \text{h}^{-1}$ 가 된다.

주 - 공기의 설계 스피드를 주기위해 공기의 요구된 흐름율의 유도식은 다음과 같다.

$$\rho = V \times \frac{\pi D^2}{4}$$

여기서, D는 튜브의 내부 직경(mm)이고,

ρ 는 공기의 흐름율($\text{ml} \times \text{h}^{-1}$)이고

V는 공기의 스피드($\text{ml} \times \text{mm}^{-2} \times \text{h}^{-1}$)이다

$\pm 10\%$ 의 허용오차는 공기의 스피드에 대해 나열한 것이기 때문에 이것은 또한 ρ 에도 적용되어질 수 있다.(항목 8을 보라)

높은 순도의 원료를 끌어낼 공기 공급은 니들밸브에 의해 조절되어지고 흐름률은 적당한 범위의 유량계의 의해 모니터될 것이다.

방법 1*

종합적인 공기의 사용(방출된 병속에 있는 압축된 공기). 공기는 산화 튜브위쪽에서 주사되어진다.(그림 3을 보라)

(* 조작자는 눈 보호개의 착용과 적당한 보호옷등의 예방조치를 취해야만 한다. 왜냐하면 어떤 물질이 갑자기 발화하거나 뜨거운 가스의 “blow-back”의 원인이 될 수 있다. 예방은 시스템의 과전압화를 피하고 배기 가스의 배출을 위해 취해져야만 한다.)

방법 2*

압력 공기는 실험실에서 공급된다. 공기는 연소 튜브 위쪽에서 주사되어지고 여과되어져야만 한다.(그림 4를 보라)

방법 3*

실험실의 주위공기를 적당히 여과한 후에 사용하라. 그 경우에 공기와 연소 가스의 혼합가스가 펌프에 의해 흡수되어진다.(그림 5를 보라)

6. 샘플들

샘플은 시험되어진 물질 500mg부터 1000mg 까지로 구성된다. 각 샘플은 물질의 견본 샘플로부터 취해진다. 샘플은 작은 조각으로 잘려져야 한다.

7. 샘플들의 상태

샘플은 적어도 $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 의 온도 그리고 상대습도 $(50 \pm 5)\%$ 에서 16시간동안 저장되어진다.

8. 과정

샘플은 0.1mg의 정확도로 조절되어진 후에 무게를 잰다. 그리고 이것을 연소 보우트에 넣는다. 샘플은 보우트의 밑바닥에 고르게 분포되어야 한다.

보우트는 그 때 튜브 노에 위치한 연소 튜브안에 넣어져야 한다.

공기의 흐름율은 $(0.0155 \times D)I \cdot \text{h}^{-1} \pm 10\%$ 에서 니들밸브로 조정되어진다. 그리고 시험동안에 일

정하게 유지되어야 한다.

샘플의 온도는 40분±5분의 시간에 걸쳐 균일한 가열률에서 상승되어지고 20분동안 (800±10)°C에서 유지된다. 가열률과 샘플온도는 적당한 방법에 의해 검사되어진다.

주 - 가열률과 샘플의 온도를 확인 하는 방법의 예는 다음과 같다.

전 시험 수험 과정을 수행하라. 위에 언급한 것처럼 공기의 흐름율과 함께 대상을 시험한다. 그리고 빈 산화 보우트에 있는 샘플 지점에 두었던 열전대 또는 다른 적당한 온도측정장치(부식에 대하여 적당히 보호된)로 시험한다. 이 시험으로부터 재생할 수 있는 가열 체제를 결정하라. 이것은 요구된 샘플 가열율이 실제 시험동안 성공적으로 수행되도록 안전하게 할 것이다. 병들은 떼어놓고 내용물은 1000ml 체적의 플라스크 속에서 씻어버린다. 증류된 또는 탈염된 물을 사용하여 병들, 연결 링크 그리고 산화 튜브 끝(냉각 후에)을 플라스크 속에서 씻어낸다. 그리고 내용물은 1000ml에 접근된다. 산화 보우트를 제거한 후에 튜브는 950°C에서 소성에 의해 그것의 길이 구석구석까지 깨끗이 되어야 한다.

9. 할로젠 산 함유량의 결정

주위 온도로 냉각한 후에 200ml의 용액은 피펫 또는 뷰렛을 사용하여 플라스크 속에서 측정되어지고 응축된 질소 산 4ml, 은 질소 0.1M 그리고 니트로벤젠 3ml에 의해 성공적으로 결정되어진다. 내용물은 집괴를 수행하기 위해 그리고 은 염화물의 코팅을 위해 잘 흔들어야 한다.

앞으로 6M 질소 산 몇 방울을 포함하는 철분을 함유한 암모니움 숄페이트 40% 수성 용액 1ml를 더한다. 그리고 전체를 함께 섞는다. 용액은 그때 자기적 유동을 사용한 0.1M 암모니움 thiocyanate로 적정화한다.

샘플의 그램당 염화수소 산의 밀리그램으로서 표현된 할로젠 산의 양은 다음과 같다.

$$\frac{36.5(B - A)M \times \frac{1000}{200}}{m}$$

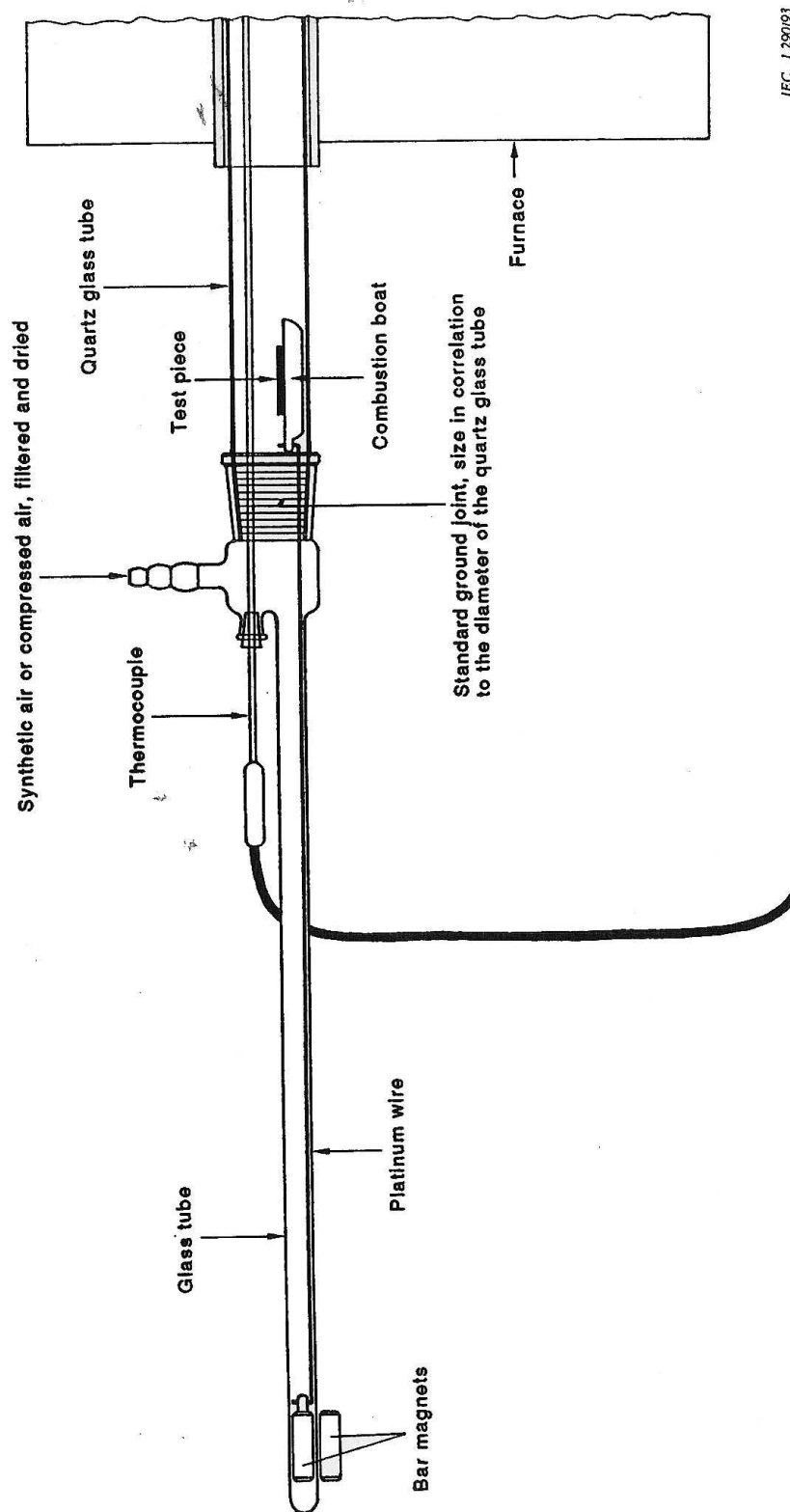
여기서,

A는 측정에 사용된 0.1M 암모니움 thiocyanate 용액의 부피이다.

B는 중심부 시험에 사용된 0.1M 암모니움 thiocyanate 용액의 부피이다

m은 그램으로서 취해진 샘플의 질량이다.

다른 분석 방법들도 적어도 같은 정밀도를 가져야만 할 것이다.



IEC 1290/93

그림 1 - 산화 보우트와 샘플을 넣기 위한 장치

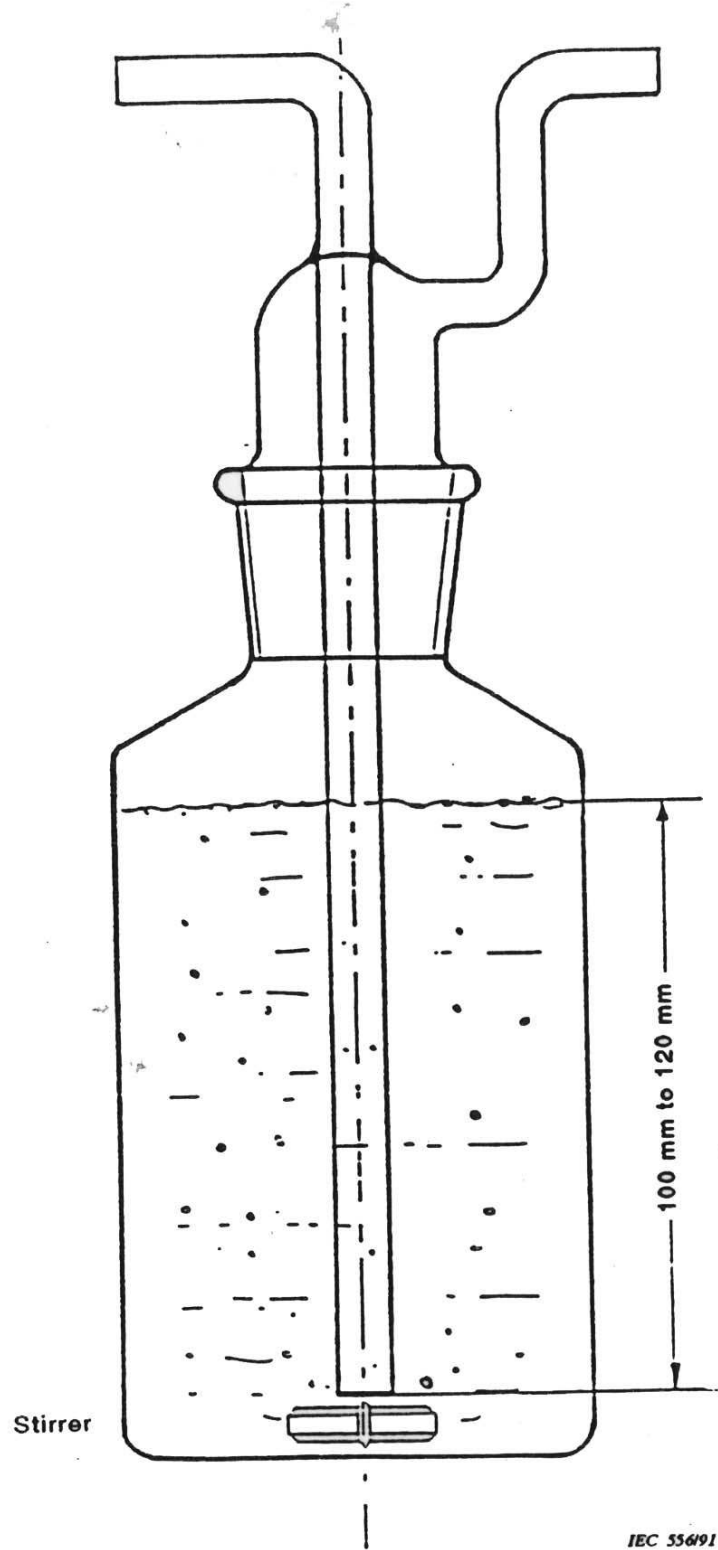
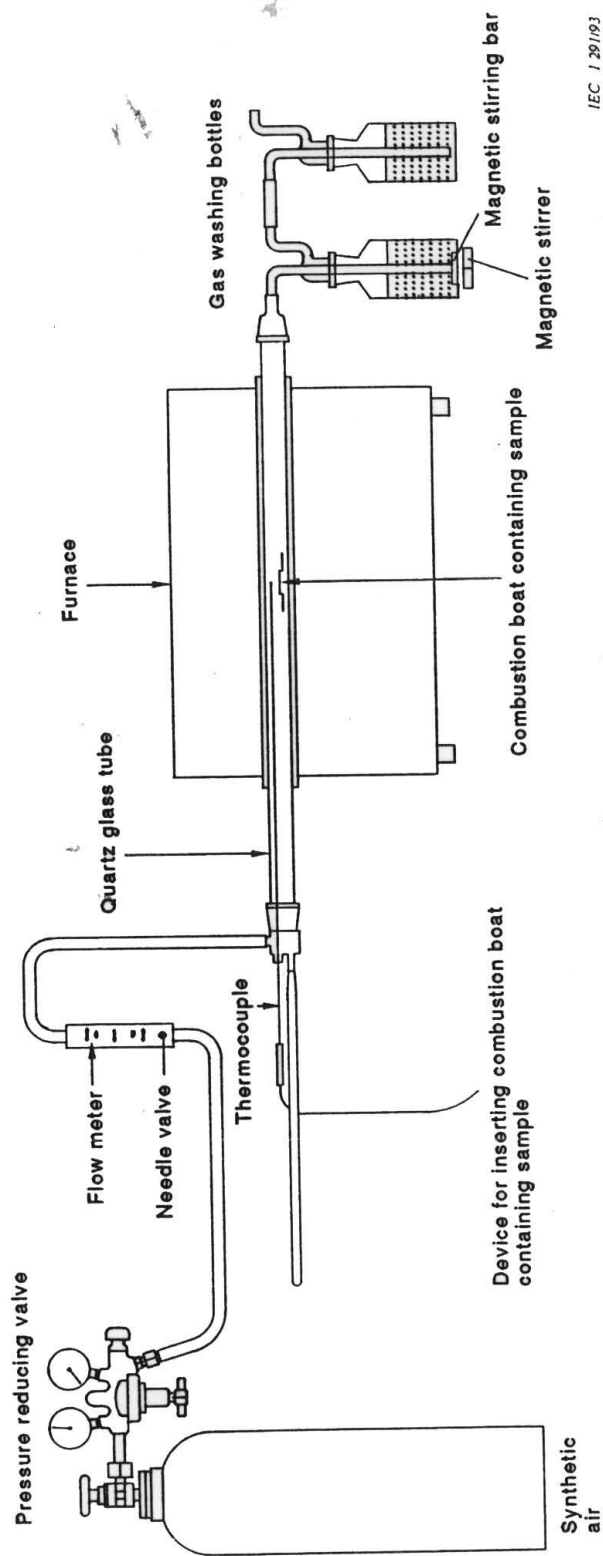


그림 2 - 가스 세척 병의 예



IEC 129103

그림 3 - 할로젠 가스의 양에 대한 시험 -
시험 기구:방법1-합성공기의 사용

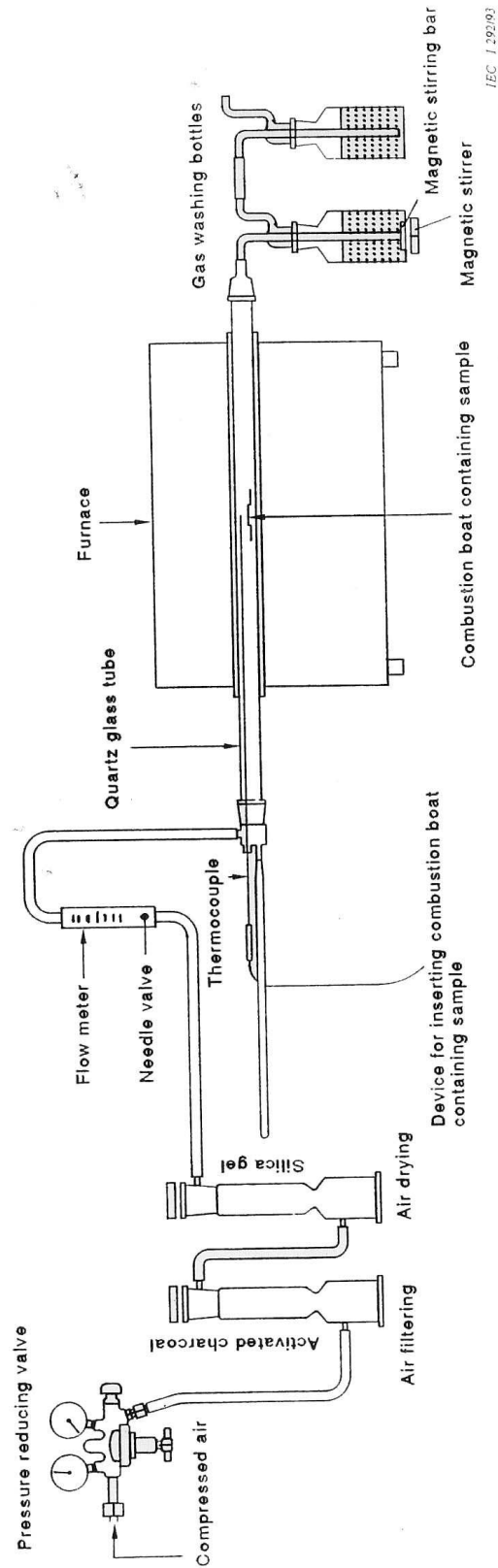
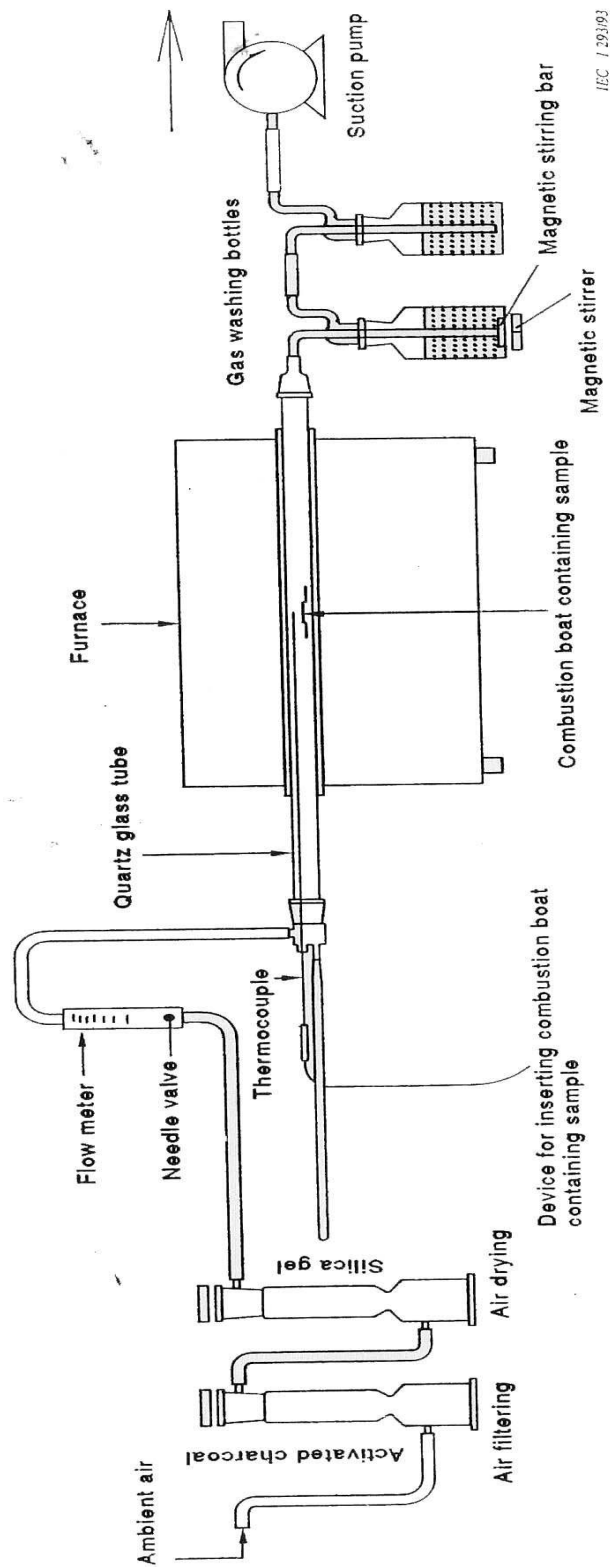


그림 4 - 할로젠 산 가스의 양에 대한 시험 -
시험기구:방법2 - 압력공기의 사용



IEC 129393

그림5 - 할로젠 산 가스의 양에 대한 시험 -
시험 기구:방법3-흡입 펌프로 흡입된 공기의 사용