

Vật liệu dệt – Phương pháp xác định độ bền màu – Phần G01: Độ bền màu với nitơ oxit

*Textiles – Tests for colour fastness –
Part G01: Colour fastness to nitrogen oxides*

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định hai phương pháp xác định độ bền màu của tất cả các loại vật liệu dệt dưới tác dụng của các nitơ oxit phát sinh trong quá trình cháy của khí, than, dầu...v.v.. và khi không khí được dẫn qua phylamăng đốt nóng.

1.2 Hai phép thử này khác nhau về mức độ khắc nghiệt; có thể sử dụng một hoặc cả hai phép thử tùy thuộc vào kết quả thu được (xem 7.2.4).

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm ban hành thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

TCVN 1748 : 2007 (ISO 139: 2005), Vật liệu dệt – Môi trường chuẩn để điều hoà và thử.

TCVN 4536: 2002 (ISO 105-A01: 1994), Vật liệu dệt - Phương pháp xác định độ bền màu. Phần A01: Quy định chung.

TCVN 5466: 2002 (ISO 105-A02: 1993), Vật liệu dệt - Phương pháp xác định độ bền màu. Phần A02: Thang màu xám để đánh giá sự thay đổi màu.

ISO 105-F: 1985, *Textiles – Tests for colour fastness – Part F: Standard adjacent fabrics* (Vật liệu dệt - Phương pháp xác định độ bền màu - Phần F: Vải thử kèm chuẩn).

3 Nguyên tắc

Mẫu thử được đặt trong bình kín có chứa nitơ oxit cho đến khi một hoặc ba mẫu thử đối chứng phai cù
lúc với mẫu thử bị thay đổi màu trong một phạm vi đã được quy định trước. Sự thay đổi màu của m
được đánh giá bằng thang màu xám.

4 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

4.1 Buồng phơi (xem phụ lục A).

4.2 Nitơ oxit, lấy từ một bình có sẵn trên thị trường hoặc từ máy sinh khí (xem phụ lục B).

CHÚ Ý — Nitơ oxit và các oxit khác của nitơ rất độc. Nồng độ tối đa của các oxit này tron
phòng không được vượt quá 5 phần triệu.

4.3 Axit sunphuric, chứa 1 100 g H_2SO_4 trong một lít (khối lượng riêng tương đối 1,603).

4.4 Natri nitrit ($NaNO_2$), dung dịch bão hoà trong nước loại 3 (4.13).

4.5 Natri hydroxit, dung dịch pha loãng (xấp xỉ 100 g NaOH trong một lít).

4.6 Urê, chứa 10 g urê (NH_2CONH_2) trong một lít dung dịch, đệm đến pH 7 bằng cách cho thêm 0,4
natri dihydro orthophosphat đihydrat ($NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O$) và 2,5 g đinatri hydro orthophosph
dodecahydrat ($Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$), và chứa 0,1 g hoặc ít hơn chất hoạt động bề mặt làm ướt nhanh, ví d
natri dioctyl sunfosucinat.

4.7 Mẫu vải thử đối chứng, được chuẩn bị như sau:

Axetat được nhuộm đều trong máy nhuộm dạng mở khổ với 0,4 % (theo khối lượng vải) CI Cellitor
FFRN (thuốc nhuộm xanh phân tán 3 (thuốc nhuộm Disperse Blue 3), chỉ số màu, xuất bản lần ba
trong dung dịch nhuộm chứa 1 g/l tác nhân phân tán trung tính không mang ion ở tỷ lệ dung dịch 10 : 1

Quá trình nhuộm bắt đầu từ 40 °C và nâng nhiệt độ đến 80 °C trong 30 phút. Nhuộm tiếp tục trong 60
phút nữa. Vải được giữ trong nước lạnh và làm khô.

Các toạ độ màu của quá trình nhuộm này là $x = 0,198\ 8$, $y = 0,190\ 4$, $Y = 23,20$ sử dụng nguồn sáng C

Dung sai có thể là 2,2 CIELAB đơn vị đo tối đa.

4.8 Chuẩn phai màu

Đó là vải có bề ngoài tương tự vải thử đối chứng (4.7) được nhuộm để phù hợp với mẫu vải thử đối
chứng đã phai màu.

4.9 Xylanh, dùng để bơm oxit vào trong buồng phơi mẫu (4.1).

Xylanh y tế sử dụng để bơm nitơ oxit là thích hợp nhất. Đối với buồng phơi mẫu lớn hơn, khí có thể được đo và truyền từ bình chứa khí đến buồng phơi mẫu bằng một buret khí.

4.10 Vải không nhuộm, cùng loại xơ như mẫu thử.

4.11 Thang màu xám để đánh giá sự thay đổi màu, phù hợp với TCVN 5466 : 2002 (ISO 105 – A02: 1993).

4.12 Dụng cụ tạo môi trường chuẩn để thử qui định trong điều 5.

4.13 Nước loại 3 (xem TCVN 4536 : 2002 (ISO 105 – A01: 1994, điều 8.2).

5 Môi trường điều hoà và thử

Môi trường chuẩn để thử vật liệu dệt (xem TCVN 1748: 2007 (ISO 139: 2005), là môi trường độ ẩm tương đối $(65 \pm 2) \%$ và nhiệt độ $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$, được dùng để điều hoà và thử.

6 Mẫu thử

6.1 Nếu vật liệu thử là vải thì sử dụng một mẫu có kích thước 40 mm x 100 mm.

6.2 Nếu vật liệu thử là sợi, đan chúng thành vải và sử dụng miếng vải có kích thước 40 mm x 100 mm hoặc quần sợi khít xung quanh một khung bằng vật liệu trơ cứng có kích thước 40 mm x 100 mm để tạo thành một lớp có độ dày bằng sợi.

6.3 Nếu vật liệu thử là xơ rời thì chải và ép chúng vừa đủ để tạo ra một miếng phẳng có kích thước 40 mm x 100 mm và khâu miếng xơ trên miếng vải cotton thử kèm phù hợp với ISO 105-F, phần F02 để giữ xơ.

6.4 Cắt một miếng mẫu thử có kích thước 40 mm x 100 mm từ mẫu vải thử đối chứng (4.7) và cắt các mẫu có kích thước 40 mm x 100 mm từ miếng vải không nhuộm (4.10).

7 Cách tiến hành

7.1 Thao tác ban đầu

7.1.1 Lắp từng mẫu thử bằng cách gắn cạnh ngắn của mẫu lên các cánh tay đòn xuyên tâm của khung thiết bị (xem hình A.1) bằng băng dính hoặc kẹp. Nếu dùng băng dính thì phải làm khô cẩn thận.

7.1.2 Đối với mỗi phép thử có thể gắn 12 mẫu thử, mỗi mẫu có kích thước 40 mm x 100 mm, theo cách này. Nếu số mẫu thử ít hơn thì cắt mẫu vải không nhuộm cùng loại để cho đủ tổng số mẫu là 12.

TCVN 5470 : 2007

Mẫu thử đối chứng được gắn vào giá treo mẫu đối chứng. Điều hoà các mẫu và mẫu thử đối chứng nhất trong 12 giờ trong môi trường quy định ở điều 5.

7.1.3 Đặt khung có treo mẫu vào bên trong bình thuỷ tinh và sau đó úp bình thuỷ tinh hình chuông lên trên; đặt giá để mẫu thử đối chứng qua lỗ của nút phía trên bên cạnh và điều chỉnh quạt như mô tả phụ lục A.

7.1.4 Điều chỉnh tốc độ của quạt đạt từ 200 vòng/phút đến 300 vòng/phút và che thiết bị không để ánh sáng lọt vào.

7.1.5 Bơm 0,65 ml nitơ oxit (4.2) tương ứng với mỗi lít dung tích của buồng phơi vào trong bình hình chuông (xem phụ lục B).

7.2 Thử một chu kỳ

7.2.1 Quan sát mẫu thử đối chứng, khi nó phai màu đến phạm vi của chuẩn phai màu (4.8) thì nhấc ngay bình hình chuông ra và nhúng các mẫu đã xử lý và mẫu thử đối chứng đã xử lý vào dung dịch urê đã được đệm (4.6) cùng với những phần vật liệu dẹt chưa được xử lý của mỗi một mẫu.

7.2.2 Sau khi nhúng 5 phút, vắt, giữ, làm khô mẫu và các phần chưa xử lý bằng cách treo chúng trong không khí ở nhiệt độ không quá 60 °C.

7.2.3 Kiểm tra xem mẫu thử đối chứng đã phai màu đến phạm vi của chuẩn phai màu (4.8) chưa và nếu đã đến phạm vi đó thì dùng thang màu xám (4.11) để đánh giá sự thay đổi màu của mỗi mẫu so với phần chưa xử lý tương ứng đã được nhúng vào dung dịch đệm.

7.2.4 Nếu một mẫu cho thấy sự tương phản lớn hơn cấp 4 thì kết quả thử một chu kỳ này phải được báo cáo (xem điều 8) và phép thử đã hoàn thành. Nếu sự tương phản không lớn hơn cấp 4 thì việc tiến hành thử sơ bộ mô tả ở 7.1 phải được thực hiện trên mẫu thử mới theo cách thử ba chu kỳ như mô tả ở 7.3.

7.3 Thử ba chu kỳ

7.3.1 Quan sát mẫu thử đối chứng và khi nó phai màu đến phạm vi của chuẩn phai màu (4.8) thì nhúng nó vào trong dung dịch urê đã được đệm (4.6), thay nó bằng mẫu khác và bơm thêm 0,2 ml nitơ oxit bổ sung cho mỗi một lít dung tích buồng phơi. Khi mẫu đối chứng thứ hai đã phai màu tới phạm vi của chuẩn phai màu, thì nhúng nó vào trong dung dịch urê đã được đệm (4.6), thay nó bằng một mẫu thứ ba và lại cho thêm 0,2 ml nitơ oxit cho mỗi lít dung tích buồng phơi. Khi mẫu thử đối chứng thứ ba đã phai màu đến phạm vi của chuẩn phai màu thì nhấc ngay bình hình chuông ra và nhúng các mẫu đã xử lý và các mẫu thử đối chứng đã xử lý vào dung dịch urê đã được đệm (4.6) cùng với các phần của vật liệu dẹt chưa xử lý lấy từ từng mẫu.

7.3.2 Sau khi nhúng trong 5 phút thì vớt, giữ và làm khô các mẫu và các phần chưa xử lý bằng cách treo chúng trong không khí ở nhiệt độ không quá 60 °C.

7.3.3 Kiểm tra xem mỗi một mẫu trong ba mẫu thử đối chứng đã phai màu đến phạm vi của chuẩn phai màu chưa và nếu có thì dùng thang màu xám (4.11) để đánh giá sự thay đổi màu của mỗi mẫu so sánh với phần chưa xử lý tương ứng đã được nhúng vào trong dung dịch đậm.

7.4 Điều hoà

Phép thử phải được tiến hành trong môi trường chuẩn quy định trong điều 5. Nếu không có phòng điều hoà phù hợp để tiến hành thử, mẫu thử có thể được điều hoà trong một thiết bị thích hợp và thử ở nhiệt độ phòng. Trong trường hợp này, không khí đã điều hoà (20 °C, 65 % độ ẩm tương đối) được hút qua bình thử trong 15 phút trước khi cho nitơ oxit vào. Không khí đã điều hoà có thể được tạo ra bằng cách cho không khí đi qua một chai rửa có đựng dung dịch bão hoà amoni nitrat (NH_4NO_3) tiếp xúc với pha rắn ở 20 °C. Đầu vào và đầu ra được đóng kín trong khi thử.

8 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm các nội dung sau:

- a) viện dẫn tiêu chuẩn này;
- b) các chi tiết cần thiết để nhận dạng mẫu thử;
- c) cấp độ bền màu của sự thay đổi màu của mỗi mẫu thử;
- d) số chu kỳ đã thực hiện (một hoặc ba).

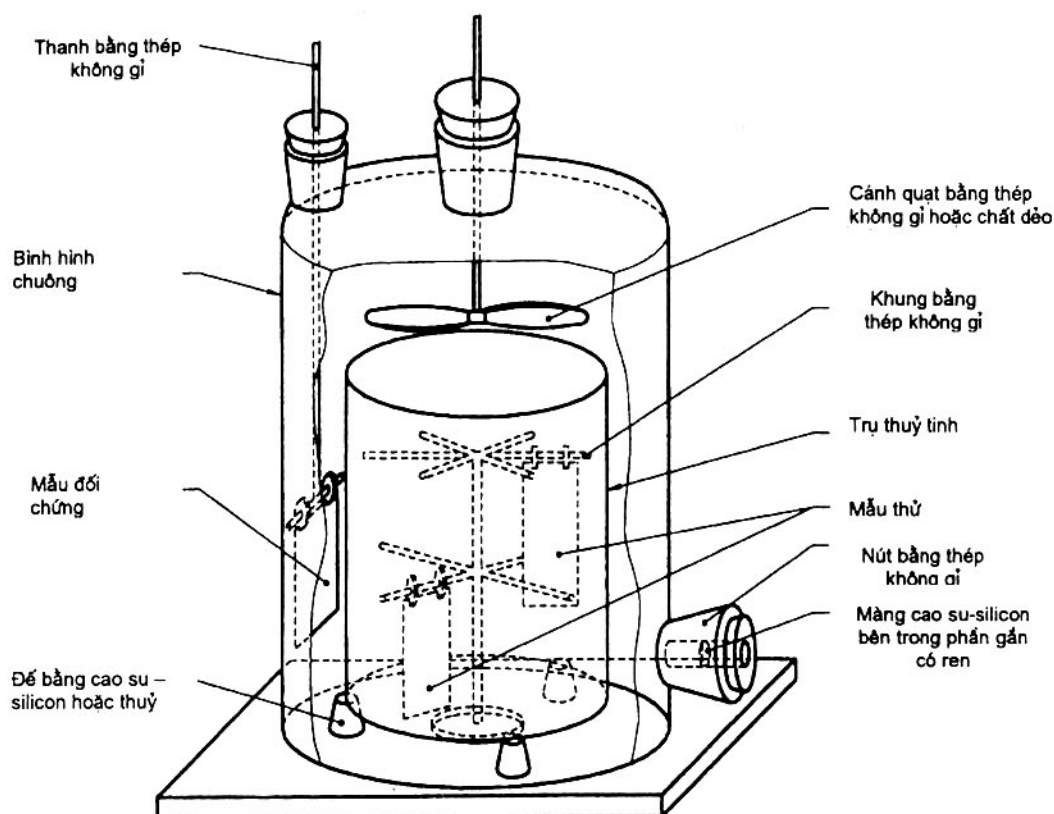
Phụ lục A

(qui định)

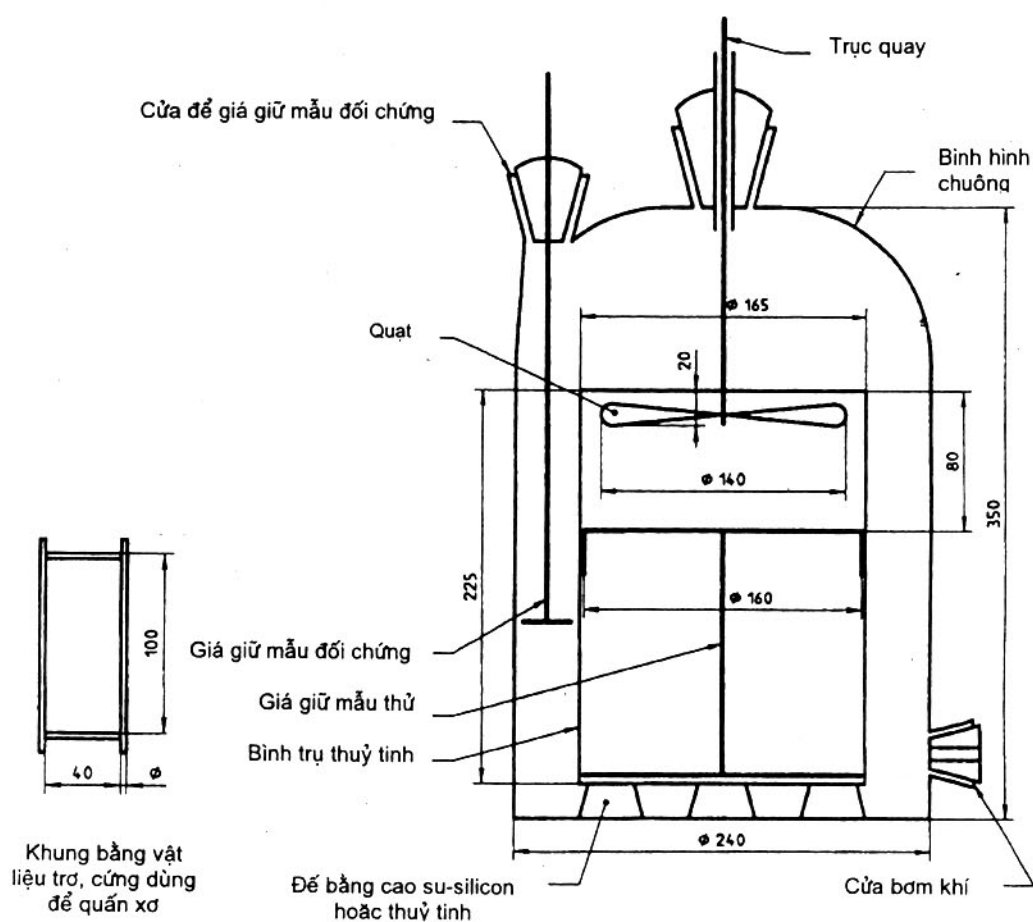
Thiết bị thử

Thiết bị thử thích hợp được mô tả trong các hình A.1 và A.2 bao gồm bình hình chuông dung tích 15 lít, có hai nút đẩy ở trên và một nút đẩy ở gần đáy. Bên trong bình hình chuông đặt một hình trụ thủy tinh đường kính 165 mm và chiều cao 225 mm tựa trên ba đế làm bằng vật liệu trơ (ví dụ cao su silicon hoặc thủy tinh) và một khung bằng thép không gỉ để treo mẫu. Một trục mang cánh quạt bằng thép không gỉ hoặc bằng chất dẻo có đường kính 140 mm xuyên qua một trong những nút đẩy ở trên và được điều chỉnh sao cho mép dưới cánh quạt cách mép trên của bình trụ thủy tinh bên trong gần 20 mm. Một thanh bằng thép không gỉ được xuyên qua lỗ của nút đẩy khác để giữ mẫu thử đối chứng. Thanh giữ mẫu này được định vị ở giữa bình trụ thủy tinh và bình hình chuông. Một nút bằng thép không gỉ đẩy vào lỗ ở dưới đáy bình và có gắn một vật có ren bên trong và có lắp màng cao su silicon, khí được đưa vào qua màng này.

Có thể dùng bất kỳ thiết bị nào khác cho cùng kết quả. Cần chú ý tiến hành thử trong những điều kiện tương tự, nghĩa là tỉ số giữa số mẫu thử, dung tích của bình thử và lượng khí bao giờ cũng phải giống nhau.



Hình A.1 – Buồng phôi



Hình A.2 – Buồng phôi thay thế

Phụ lục B

(qui định)

Thiết bị tạo nitơ oxit

CHÚ Ý – Việc làm đầy, làm cạn, tháo dỡ và làm sạch thiết bị phải được thực hiện rất cẩn thận dưới tủ hút hoặc ngoài trời; tay và mắt phải được bảo vệ thích hợp để chống axit đậm đặc.

B.1 Khái quát chung

Thiết bị thích hợp cho việc tạo thành nitơ oxit được mô tả trong hình B.1. Khí nitơ oxit được tạo ra nhờ sự chảy chậm của dung dịch natri nitrit lạnh bão hoà (4.4) từ một phễu nhỏ giọt có ống tháo vào axit sulfuric (4.3) chứa trong một bình cầu thuỷ tinh hai cổ dung tích 1 000 ml. Khí từ bình sinh khí hoặc từ bình trụ thông dụng được chuyển vào một bình cầu thuỷ tinh ba cổ và có lắp bình trung gian (bình chứa khí) sau khi đi qua bình bẫy an toàn có dung dịch natri hydroxit pha loãng (4.5). Dùng xylanh y tế (4.9) lấy khí từ bình chứa khí, kim của xylanh xuyên qua màng cao su silicon ở trong nút bằng thép không gỉ; sau đó xuyên qua màng cao su silicon trong lỗ ở đáy của bình hình chuông (7.1.5). Thiết bị được vận hành như sau.

B.2 Khởi động thiết bị (thay không khí trong thiết bị bằng nitơ oxit)

Đổ đầy nước vào bình chứa khí. Đổ khoảng 300 ml axit sulfuric (4.3) vào bình sinh khí. Đổ 100 ml dung dịch natri nitrit bão hoà (4.4) vào phễu nhỏ giọt và khoảng 100 ml dung dịch natri hydroxit loãng (4.5) vào trong bình bẫy an toàn. Đóng khoá 2, mở khoá 5 và cho dung dịch natri nitrit chảy chậm và nhỏ giọt qua khoá 1, đồng thời cho khí sinh ra thoát qua ống thải có khoá 5 mở. Sau khoảng 30 giây, mở khoá 2, 3 và 4, đóng khoá 5 và làm đầy bình chứa khí đến khoảng 75 % khí. Đóng khoá 1, mở lại khoá 5 và lại cho khí thoát ra. Lặp lại quá trình này năm lần để bảo đảm nitơ oxit không có không khí.

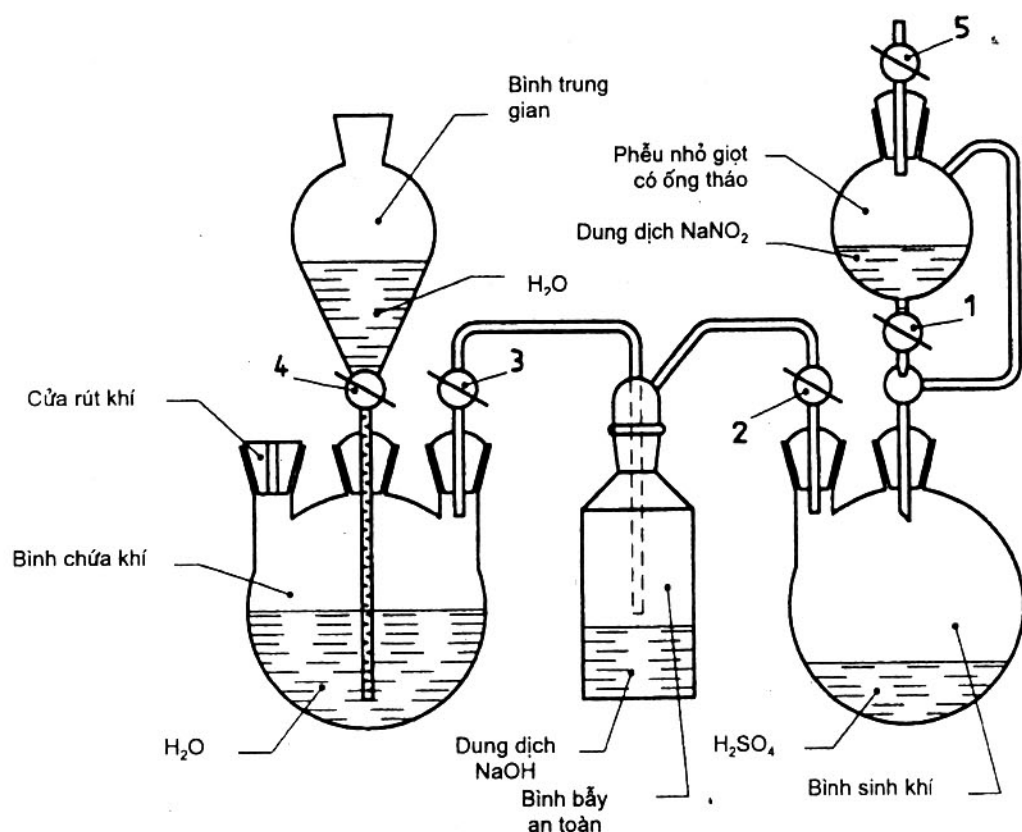
B.3 Thao tác liên tục

Sau khi bình chứa khí được làm đầy và làm cạn năm lần, cho khí vào đầy 50 % dung tích bình, lúc đó khoá 1 và 3 đóng, trong khi ấy khoá 4 và 5 mở để ngăn ngừa áp suất dư trong bình sinh khí. Lúc này có thể lấy khí ra. Cho thêm khí vào bình chứa bằng cách nhỏ một ít giọt dung dịch natri nitrit để có phản ứng. Cho phép làm đầy khí vào bình tới 90 % dung tích chỉ khi nào việc cung cấp thêm khí được ngăn lại bằng cách đóng khoá 3, nhưng bình sinh khí phải được mở thông với bên ngoài bằng khoá 5 và 2.

B.4 Làm đầy lại bình sinh khí

B.4.1 Đóng khoá 3 và mở khoá 5 để xả áp suất trong bình sinh khí, như vậy nó có thể được tháo c làm sạch và làm đầy lại.

B.4.2 Sau khi lắp ráp lại, nạp lại dung dịch natri nitrit và axit sunfuric, lắp lại việc tiến hành thử như r tả ở B.2.



Hình B.1 – Thiết bị tạo nitrơ oxit