

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9719:2013

ASTM D 1292-10

Xuất bản lần 1

**CHẤT LƯỢNG NƯỚC –
PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH MÙI CỦA NƯỚC**

Standard test method for odor in water

HÀ NỘI - 2013

Lời nói đầu

TCVN 9719:2013 được xây dựng trên cơ sở chấp nhận hoàn toàn tương đương với ASTM 01292-10 *Standard test method for odor in water* với sự cho phép của ASTM quốc tế, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. Tiêu chuẩn ASTM D1292-10 thuộc bản quyền ASTM quốc tế.

TCVN 9719:2013 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 147 *Chất lượng nước* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Chất lượng nước – Phương pháp xác định mùi của nước

Standard test method for odor in water

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Phương pháp thử này đề cập đến xác định mùi của nước (nghĩa là, các đặc tính ảnh hưởng đến khứu giác). Hệ thống để phân loại mùi được nêu trong Phụ lục A. Phương pháp thử này có thể áp dụng để xác định cường độ mùi theo chỉ số cường độ mùi hoặc ngưỡng mùi.

1.2 Nước thải có thể mang theo vô số các hợp chất, khó để xác định các chất riêng rẽ góp phần tạo nên mùi. Sự kết hợp của các hợp chất có thể gây ra cường độ mùi hoặc tạo nên đặc tính không thể phát hiện từ mùi của các chất riêng rẽ.

1.3 Vì sự khác nhau trong cảm nhận của mỗi người, độ chụm cao trong xác định cường độ mùi là không thể. Không phải lúc nào cũng có sự thống nhất về đặc tính mùi ở những người thử khác nhau. Phân tích mùi cung cấp công cụ để đo sự biến đổi về cường độ mùi tại thời điểm lấy mẫu xác định. Mức độ biến đổi có thể chỉ ra mức tăng hay tầm quan trọng của mùi. Xác định nguyên nhân của sự biến đổi hoặc nguồn gốc của các đặc tính quan tâm có thể định rõ được vấn đề của mùi tốt hơn phân tích các hợp chất riêng rẽ.

1.4 Các giá trị tính theo hệ SI là giá trị tiêu chuẩn. Các giá trị trong ngoặc đơn dùng để tham khảo.

1.5 Tiêu chuẩn này không đề cập đến tất cả các vấn đề liên quan đến an toàn khi sử dụng. Người sử dụng tiêu chuẩn này có trách nhiệm thiết lập các nguyên tắc về an toàn và bảo vệ sức khỏe cũng như khả năng áp dụng phù hợp với các giới hạn quy định trước khi đưa vào sử dụng. Xem cảnh báo trong 10.1 về các mối nguy cụ thể.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 2117 (ASTM D1193), *Nước thuốc thử – Yêu cầu kỹ thuật*.

ASTM D1066, *Practice for sampling steam (Thực hành lấy mẫu hơi nước)*.

ASTM D1129, *Terminology relating to water (Thuật ngữ liên quan đến nước)*.

TCVN 9719:2013

ASTM D2777, *Practice for determination of precision and bias of applicable test methods of committee D19 on water (Thực hành xác định độ chụm và độ chệch của các phương pháp thử áp dụng của Ban kỹ thuật D19 về nước).*

ASTM D3370, *Practice for sampling water from closed conduits (Thực hành lấy mẫu nước từ ống dẫn kín).*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1 Thuật ngữ chỉ số cường độ mùi và chỉ số ngưỡng mùi trong phương pháp thử này được định nghĩa theo thuật ngữ trong ASTM D1129 như sau:

3.1.2

Chỉ số cường độ mùi (Odor intensity index)

Số lần pha loãng mà nồng độ mẫu gốc giảm một nửa do thêm nước không mùi để có được mùi nhẹ nhất vẫn cảm nhận được rõ ràng.

3.1.3

Chỉ số ngưỡng mùi (Odor threshold number)

Độ pha loãng lớn nhất của mẫu với nước không mùi để có được mùi nhẹ nhất vẫn cảm nhận được rõ ràng.

3.1.4 Tham khảo ASTM D1129 để hiểu rõ định nghĩa các thuật ngữ khác sử dụng trong phương pháp thử.

4 Tóm tắt phương pháp

4.1 Mẫu nước được pha loãng với nước không mùi đến độ pha loãng đạt được mùi nhẹ nhất mà vẫn nhận biết được chính xác mùi. Phép thử cần có ít nhất hai người thực hiện hoặc nhiều hơn. Một người tiến hành pha loãng và những người khác xác định cường độ mùi. Mẫu được thử theo nồng độ chất tạo mùi tăng dần, mặc dù không nhất thiết phải theo độ pha loãng liên tiếp, đến khi nhận biết được mùi. Người thực hiện phép thử chọn mẫu có mùi giữa ba bình, hai trong ba bình chứa nước không mùi. Mùi được đo không liên quan đến sự có mặt của chất huyền phù hoặc chất bất kỳ không tan trong mẫu. Thực tế, cần nhận thức là không có giá trị mùi tuyệt đối và phép thử chỉ được dùng để so sánh. Phép thử được tiến hành ở 40 °C.

5 Ý nghĩa và ứng dụng

5.1 Mùi của nước là thuộc tính chủ quan được công nhận có ảnh hưởng đáng kể đến chất lượng của nước. Phép thử này nhằm đưa ra một phương pháp thử có thể lặp lại nhiều lần để xác định cường độ mùi trong nước phục vụ mục đích so sánh hoặc kiểm soát.

5.2 Phép thử có ý nghĩa trong việc kiểm tra chất lượng nước thô hoặc nước đã qua xử lý, xác định hiệu quả của các quy trình xử lý, hoặc trong việc tìm ra nguồn ô nhiễm hoặc rò rỉ trong sản xuất công nghiệp

5.3 Kết quả của phép thử phụ thuộc nhiều vào người quan sát, vì sự cảm nhận của từng người với mùi rất khác nhau và thay đổi từng ngày. Tiêu chuẩn hóa độ cần trọng các điều kiện thử là cần thiết.

6 Cản trở và các biện pháp phòng ngừa

6.1 Khu vực tiến hành thử nghiệm phải không có mùi. Phòng thí nghiệm lý tưởng là một phòng riêng biệt được trang bị các tấm lưới cacbon hoạt tính kiểm soát không khí tại lối vào, có nhiệt độ và độ ẩm ổn định. Độ ẩm tương đối 50 % được khuyến nghị là thích hợp nhất nếu có thể kiểm soát được. Sự sạch sẽ là bắt buộc cần thiết. Tất cả các thiết bị sử dụng trong phép thử phải được làm sạch không mùi và chỉ dùng để xác định mùi. Tay và mặt của người thực hiện các phép thử phải được rửa sạch bằng các chất tẩy không mùi để loại bỏ các mùi như thuốc lá, đồ cạo râu, mỹ phẩm, và các mùi khác. Người kiểm tra không được hút thuốc, nhai thuốc hoặc kẹo cao su, hoặc ăn thức ăn có mùi nặng hoặc mùi thơm ít nhất 30 min trước khi tiến hành kiểm tra.

6.2 Điều kiện sức khỏe của những người thực hiện cũng quan trọng. Người làm phép thử mùi phải không có bệnh ảnh hưởng đến hệ thống khứu giác. Sử dụng giác quan người kéo dài làm mất độ nhạy của khứu giác. Người lặp lại một mùi sẽ gây ảnh hưởng tương tự. Do đó, khi phép thử phải kéo dài, cần thời gian nghỉ thường xuyên, tốt nhất là trong điều kiện không khí trong sạch, không mùi để hồi phục cảm giác. Trong điều kiện thông thường, người thực hiện không nên làm phép thử mùi liên tục quá 15 min mà không nghỉ để tránh sự mệt mỏi của khứu giác. Đây là thời gian trung bình. Chất tạo mùi mạnh hơn có thể làm tê liệt phản ứng khứu giác trong vài phút, trong khi nước có chất lượng tốt có thể được thử trong khoảng thời gian dài hơn. Nếu số lượng nhân sự hạn chế, những người tiến hành phép thử có thể kiểm tra khả năng nhận biết của họ sau thời gian đủ dài để hệ thống khứu giác nghỉ ngơi.

6.3 Không phải tất cả mọi người đều có khả năng thực hiện phép thử này. Người thử cần phải được sàng lọc kỹ lưỡng để thu được độ chụm khả thi nhất, đặc biệt cho các mục đích nghiên cứu. Tuy nhiên, nếu được rèn luyện, hầu hết mọi người đều có khả năng làm việc này thường xuyên. Ít nhất cần có hai người thử, nhưng tốt nhất nên có nhiều người hơn: một người sàng lọc sơ bộ và chuẩn bị pha loãng và người còn lại hoặc những người còn lại xác định mùi. Những người thử tiến hành xác định mùi phải không được biết các độ pha loãng; và trong bất cứ trường hợp nào những người này cũng không được chuẩn bị độ pha loãng. Dung dịch pha loãng phải được thử trên mẫu hiện tại từ nồng độ thấp đến cao nhưng không được để theo thứ tự liên tục. Nên thêm các bình nước sạch hoặc nồng độ thấp hơn vào trong dãy mẫu thử. Việc này làm giảm cơ hội nhớ mùi hoặc đoán mùi.

6.4 Màu sắc thường hình thành do các chất nhiễm bẩn khác nhau trong nước thải. Các màu này thường là bằng chứng làm giảm mức độ mùi có thể cảm nhận được. Hệ thống chiếu sáng màu có thể được sử dụng để loại trừ độ chệch màu trong lựa chọn bình chứa mùi của người thử. Ánh sáng an toàn trong chụp ảnh có các bộ lọc có thể thay thế rất hữu ích đối với mục đích này.

TCVN 9719:2013

6.5 Độ đục của một số nước thải có thể là bằng chứng làm giảm cường độ mùi cảm nhận được. Hệ thống chiếu sáng màu trình bày ở 6,4 có thể không loại trừ được độ chệch này. Trong trường hợp này, cần che kín bên ngoài bình. Sơn bình màu đục cũng là một cách để che màu.

6.6 Để kiểm soát tối đa, phòng thí nghiệm thử mùi nên chia tách thành hai khu vực phân chia riêng rẽ nơi chuẩn bị mẫu và nơi hoạt động xác định mùi. Điều này cho phép tách biệt người pha loãng mẫu và người thử mùi và cho phép kiểm soát tốt hơn mùi nền trong khu vực đo mùi.

7 Thiết bị, dụng cụ

7.1 Bể ổn nhiệt – khả năng giữ nhiệt ở $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

7.2 Bình mẫu, có nút thủy tinh – bình nhu cầu oxy sinh hóa (BOD) thích hợp đối với mục đích này.

7.3 Bình thủy tinh – 500 mL, bình Erlenmeyer miệng rộng, có nút thủy tinh hoặc đậy bằng kính đồng hồ.

8 Thuốc thử

8.1 Cacbon hoạt tính – Nước cấp tinh khiết. Cacbon nên làm mới lại sau khi xử lý khoảng 20 L nước, hoặc thường xuyên hơn nếu cần thiết.

8.2 Nước, không mùi – Chuẩn bị nước không mùi bằng cách cho nước thuốc thử theo TCVN 2117 (ASTM D1193), Loại I hoặc II, qua cột thủy tinh dài 0,9 m (3 ft) và đường kính 51 mm (2 in.), được nhồi than hoạt tính dạng hạt, với lưu lượng nhỏ hơn 11 L/h. Nước dùng để chuẩn bị nước pha loãng không mùi phải có tổng lượng chất rắn hòa tan không vượt quá lượng của mẫu đang thử. Sử dụng các ống nối và ống thủy tinh để tạo hệ thống. Đáy cột có thể được nhồi bằng bông thủy tinh để giữ chặt cacbon. Kiểm tra dòng nước qua cột tại $40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Việc này là cần thiết khi định lượng và bản chất tự nhiên của các tạp chất trong nước ảnh hưởng đến tuổi thọ của cacbon sử dụng. Những cột được sử dụng không thường xuyên có thể tạo ra sự tăng trưởng sinh học ảnh hưởng đến mùi. Để kiểm tra điều kiện của cột sau thời gian không sử dụng (như qua những ngày cuối tuần) nên thực hiện một phép thử đơn giản. Làm đầy ống thủy tinh dạng ngắn với cacbon sạch và lọc nước qua đó. Nước thuốc thử đã chuẩn bị như trên nên kiểm tra lại với nước qua cột để chắc chắn ngay cả mùi nhẹ cũng không có. Nước không mùi không nên lưu giữ mà nên chuẩn bị trong ngày thực hiện phép thử. Để tiết kiệm thời gian trong suốt quá trình phân tích, duy trì nguồn cung cấp nước không mùi ở $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

9 Lấy mẫu

9.1 Lấy mẫu theo các tiêu chuẩn ASTM D1066 và ASTM D3370.

9.2 Xác định mùi ở các mẫu mới lấy, tách biệt. Phương pháp lấy mẫu rất quan trọng. Phải sử dụng bình có nút thủy tinh và lấy đầy bình. Trong một số trường hợp có thể cần thể tích lớn hơn, bình BOD chuẩn là phù hợp nhất. Nếu mẫu ở nhiệt độ cao hơn $40\text{ }^{\circ}\text{C}$, phải làm mát trước khi thử mùi.

9.3 Lưu giữ nước có thể dẫn đến sai số do thay đổi cường độ mùi và đặc tính mùi. Các phản ứng sinh, hóa và lý là những yếu tố gây nên sự phân hủy này. Nếu không thể phân tích ngay, mẫu cần được bảo quản lạnh. Mặc dù cách này sẽ không bảo đảm rằng không xảy ra sự thay đổi mùi, nhưng làm giảm tối thiểu ảnh hưởng trong hầu hết các trường hợp. Giữ mẫu trong bình có nút thủy tinh sẽ làm giảm thiểu nhiệm vụ bản mùi của tủ lạnh. Nên làm lạnh mẫu trước trong tủ đá và trong khí quyển không mùi trước khi giữ trong tủ lạnh.

9.4 Ghi lại nhiệt độ mẫu tại thời điểm lấy mẫu. Thực hiện điều này thường xuyên rất hữu ích khi các kết quả phòng thí nghiệm liên quan với các điều kiện hiện trường.

10 Phép thử sơ bộ

10.1 Chuẩn bị thử một loạt có thể đơn giản hơn nếu việc trước tiên ước đoán cường độ mùi được thực hiện như sau: lau kỹ các đồ dùng thủy tinh bằng bàn chải và chất tẩy rửa không mùi. Rửa bằng nước vòi và làm sạch bằng dung dịch axit cromic. Rửa bằng nước thuốc thử, rửa bằng nước không mùi, và lưu giữ bằng cách làm đầy bình bằng nước không mùi. Kiểm tra tất cả các bình để đảm bảo không còn mùi sót lại bằng phép thử với 200 mL nước không mùi ở 40 °C. (Cảnh báo – Axit cromic là chất độc và là tác nhân oxy hóa mạnh. Phải rất cẩn trọng khi sử dụng.)

10.2 Để xác định độ mạnh ước lượng của cường độ mùi, người pha loãng phải dùng pipet lấy 25 mL mẫu vào bình tam giác 500 mL sạch, có nút thủy tinh (hoặc nắp đậy thủy tinh). Pha loãng đến thể tích tổng 200 mL bằng cách thêm 175 mL nước không mùi ở 40 °C. Đối với phép thử sơ bộ, nước pha loãng có thể được thêm từ ống đong chia độ. Không được cho pipet hoặc dung dịch mẫu chạm vào cổ bình. Đậy nút và làm ấm bình đến 40 °C trong bể ổn nhiệt. Tránh làm nóng kéo dài hoặc trực tiếp.

10.3 Trộn bằng cách lắc mạnh ba hoặc bốn lần, mở nút, và đặt mũi ở miệng bình. Thử mùi, sử dụng hít vào bình thường. So sánh với bình chứa nước không mùi. Ghi nhận xem có mùi được phát hiện. Nếu không phát hiện được mùi, chuẩn bị độ pha loãng thấp hơn lần lượt trong bình sạch đến khi có thể cảm nhận được mùi. Để cho tiện lợi, thường là chuẩn bị dãy các độ pha loãng ngay từ đầu. Tuy nhiên, quá trình thử mùi phải thử từ độ pha loãng cao nhất đến độ pha loãng thấp hơn.

10.4 Nếu mùi được phát hiện từ độ pha loãng đầu tiên, pha loãng ít nhất 12,5 mL mẫu gốc vào thể tích đo và ghi lại độ pha loãng đầu tiên này. Thực hiện các độ pha loãng tiếp theo thấp hơn và ghi lại ước số tại độ pha loãng mà cảm nhận được mùi. Tính độ mạnh ước lượng của cường độ mùi theo Điều 12.

11 Cách tiến hành

11.1 Sự lựa chọn độ pha loãng cho phép đo mùi phụ thuộc vào độ lớn của cường độ mùi theo Điều 10. Người xác định cường độ mùi trong phép thử sơ bộ phải đảm nhận vai trò chuẩn bị độ pha loãng cho người thử khác hoặc những người thử khác, chứ không tự mình thử. Độ pha loãng ban đầu

TCVN 9719:2013

phải chứa ít nhất 12,5 mL mẫu. Nếu cần pha loãng hơn, thêm nước không mùi vào dung dịch pha loãng ban đầu. Sử dụng các dung dịch pha loãng tiếp theo để tính.

11.2 Người chuẩn bị các dung dịch pha loãng phải mã hóa ba bình sạch không mùi cho phép thử, thêm khoảng nửa lượng mẫu ước lượng (phép thử sơ bộ) vào một trong các bình. Pha loãng các hàm lượng trong mỗi bình đến thể tích 200 mL bằng nước không mùi. Đậy nút mỗi bình và điều chỉnh nhiệt độ tới 40 °C trong bể ổn nhiệt. Lắc mạnh bình đã đậy nút và đưa các bình cho người thực hiện phép thử mùi. Khi đưa bình cho người làm phép thử, để các bình chứa mùi trên khay ở vị trí bất kỳ. Người thử mùi phải lắc mạnh bình một cách cẩn thận để tránh làm đổ dịch chứa. Bình phải được cầm ở đáy phẳng của bình và đặt ngón tay giữ nắp đậy hoặc nút trong quá trình lắc. Điều này làm giảm tối thiểu sự tích mùi ở gần chỗ mở nắp trước khi thực hiện phép thử. Lắc cho chất tạo mùi phân bố đều trong không gian hơi. Người thực hiện phép thử phải bỏ nút hoặc nắp đậy thủy tinh, đặt mũi trên miệng bình và thử mùi bằng động tác hít vào bình thường. Nếu người thử mùi không xác định được mùi, người pha loãng sau đó phải giảm độ pha loãng (tăng nồng độ) cho đến độ pha loãng mà có thể cảm nhận được mùi khi sử dụng quy trình pha loãng như trên. Người pha loãng phải ghi lại kết quả. Đưa mẫu cho người thử mùi với nồng độ nhìn chung tăng dần, nhưng không phải theo thứ tự trong một dãy với số các nồng độ cao dần. Thêm các bộ mẫu trắng, tất cả các bình chứa nước không mùi, và một số nồng độ thấp hơn trong suốt quá trình thử để loại trừ sự phỏng đoán hoặc đoán trước mức ngưỡng.

11.3 Nếu cảm nhận được mùi, người pha loãng phải đổ các bình và chuẩn bị hai mẫu trắng chứa nước không mùi và một bình pha loãng 200 mL có chứa một nửa lượng mẫu như nêu ở 11.2. Lặp lại quy trình này cho đến khi người thử mùi không xác định được mùi. Lúc này người pha loãng chuẩn bị độ pha loãng ở mức có thể cảm nhận được thấp nhất và người thử mùi lặp lại phép thử. Nếu người thử mùi không thể khẳng định được kết quả mùi trong phép thử đầu tiên, thì người pha loãng phải tăng gấp đôi nồng độ mẫu đến khi cảm nhận mùi đạt được.

12 Tính toán

12.1 Tính cường độ mùi hay chỉ số cường độ mùi như sau:

$$\text{Chỉ số cường độ mùi} = 3,3 \log (200/A) + 3D$$

Trong đó:

- A* là mL mẫu hoặc mL dung dịch lấy từ độ pha loãng ban đầu sử dụng, và
- D* là số lượng 25 + 175 dung dịch pha loãng ban đầu cần thiết để đạt được độ lớn xác định được của cường độ mùi.

12.2 Cường độ mùi có thể được tính như chỉ số ngưỡng mùi nếu mong đợi theo quy trình được mô tả trong Phụ lục B.

13 Báo cáo

13.1 Ghi lại độ pha loãng cao nhất tại mức mà mùi chỉ có thể cảm nhận được và tính chỉ số cường độ mùi (Bảng 1 chỉ ra mối quan hệ giữa chỉ số cường độ mùi và độ pha loãng mẫu.) Báo cáo chỉ số trung bình và khoảng chỉ số cường độ mùi thu được từ hai hoặc nhiều người thử mùi.

13.2 Báo cáo khoảng thời gian trễ từ khi lấy mẫu đến khi phân tích nếu quá 30 min.

Bảng 1 – Pha loãng mẫu và báo cáo kết quả

	Thể tích chuyển vào bình chứa mùi, mL ^A	Chỉ số ngưỡng mùi (Hệ số pha loãng)	Chỉ số cường độ mùi (viết tắt OII)
Mẫu gốc	200	1	0
	100	2	1
	50	4	2
	25	8	3
	12,5	16	4
Mẫu pha loãng A (25 mL mẫu gốc pha loãng đến 200 mL)	50	32	5
	25	64	6
	12,5	128	7
Mẫu pha loãng B (25 mL mẫu A pha loãng đến 200 mL)	50	256	8
	25	512	9
	12,5	1024	10
Mẫu pha loãng C (25 mL mẫu B pha loãng đến 200 mL)	50	2050	11
	25	4100	12
	12,5	8200	13
Mẫu pha loãng D (25 mL mẫu C pha loãng đến 200 mL)	50	16400	14
	25	32800	15
	12,5	65500	16
Mẫu pha loãng E (25 mL mẫu D pha loãng đến 200 mL)	50	131000	17
	25	262000	18
	12,5	524000	19
	6,25	1050000	20

^A Thể tích trong bình chứa mùi được điều chỉnh đến 200 mL bằng nước không mùi.

14 Độ chụm và độ chệch

14.1 Chỉ số ngưỡng không phải là một giá trị chính xác. Trong trường hợp chỉ có một người tiến hành thử, thì chỉ số này chỉ thể hiện phép đo tại thời điểm làm phép thử. Kết quả của một hội đồng có ý nghĩa hơn vì sự khác biệt giữa các cá nhân ảnh hưởng ít đến kết quả. Một hay hai người thử có thể cho các số liệu có ích nếu so sánh với hội đồng có số lượng người thử lớn hơn đã được kiểm tra mức

TCVN 9719:2013

nhạy cảm. Không nên so sánh số liệu từ lần thử này với lần thử khác hoặc nơi này với nơi khác trừ khi tất cả các điều kiện của phép thử được chuẩn hóa kỹ lưỡng và có cơ sở để so sánh các mức độ nhạy cảm của người thử.

14.2 Giá trị lặp lại của chỉ số cường độ mùi thu được do một người thử với một mùi tại thời điểm nhất định cho thấy sự thống nhất xấp xỉ với một giá trị chỉ số. Giá trị có thể thay đổi do một người thử tại các thời điểm khác nhau trong ngày hoặc từ ngày này sang ngày khác.

14.3 Vẫn có tồn tại sự tương tác giữa người với người và người với hóa chất. Các kết quả có thể thay đổi do sự lựa chọn người tham gia thử, số lượng người thử và các kích thích hóa học, tất cả các yếu tố tương đương khác. Các số liệu sau chứng minh thứ tự của tính biến đổi:

Hóa chất	Phương sai	Bậc tự do	Độ lệch chuẩn	Mức tin cậy 95 %
<i>n</i> -butanol	1,028	18	1,01	0,76; 1,49;
<i>m</i> -cresol	0,125	4	0,35	0,21; 1,01

14.4 Chuyên gia tư vấn và bộ phận đánh giá cùng thống nhất rằng những thông báo, kết luận chính xác này phải phù hợp với yêu cầu trong ASTM D2777-85. Theo giới hạn ghi tại 1.4 của ASTM D2777-08, số liệu về độ chụm và độ chệch đáp ứng được yêu cầu hiện hành đối với những nghiên cứu liên phòng thử nghiệm..

15 Kiểm soát chất lượng

15.1 Vì tính chủ quan vốn có trong phương pháp này, các quy trình kiểm soát chất lượng thông thường như mẫu kiểm tra phòng thí nghiệm và mẫu đối chứng không dán nhãn không cần áp dụng.

15.2 Ghi chép là rất quan trọng để thiết lập sự kiểm soát chất lượng quá trình thực hiện. Cách lấy mẫu và thời điểm lấy mẫu, các đặc tính ban đầu của mẫu (nhiệt độ, trạng thái), thời gian gửi mẫu và điều kiện lưu giữ mẫu, và điều kiện thử, số lượng người thử, các số liệu tương tự cung cấp lý lịch đặc thù của từng mẫu.

15.3 Cần quan tâm đến những chú ý được thảo luận trong phương pháp có tầm quan trọng tương tự.

Phụ lục A.1
(Quy định)
Phân loại mùi

A.1.1 Các loại mùi trong nước thải rất đa dạng. Mô tả loại mùi khi cần thiết. Bảng A.1 giúp hướng dẫn phân loại các mùi vào thành từng loại. Thường thì mùi của mẫu gốc khác với mùi ở các độ pha loãng khác nhau. Nếu sự phân đoạn khác biệt mùi xuất hiện, cần báo cáo đặc tính mùi ban đầu, và đặc tính mùi trung gian và cuối cùng. Ghi lại mẫu pha loãng tương ứng. Định mức độ ngọt, đắng, ám khói, và độ thối rữa của mùi tại độ pha loãng cần thiết. Nếu đặc tính được định mức cao về mức độ, thì định đặc tính đầy được định mức là "100"; nếu trung bình thì "50" còn thấp thì là "0". Các ước lượng trung gian có thể sử dụng, nhưng phương pháp này không được khuyến nghị.

A.1.2 Các loại mùi được thiết lập bằng cách so sánh với mức nhận biết về đặc tính mùi được chỉ ra trong Bảng A.2. Do đó, nếu mùi được định mức là "100" độ ngọt, "50" độ đắng, "0" độ ám khói, và "50" độ thối rữa, thì mùi nên được mô tả như có "tính este" hoặc "tính cồn". Tham khảo loại các chất hóa học tạo mùi này sẽ giúp những người thực hiện quyết định báo cáo là mùi có "tính este" hay "tính cồn".

Bảng A.1.1 – Phân loại mùi theo loại chất hóa học

Đặc tính mùi ^A				Phân loại mùi	Loại chất hóa học	Ví dụ
Độ ngọt	Độ đắng	Độ ám khối	Độ thối rữa			
100	50	0 đến 50	50	Tính este	Este Ete Keton thấp	Sơn, dung môi, hầu hết các loại quả, nhiều loại hoa
100	50 đến 100	0 đến 100	50	Tính cồn	Phenol và Crezol Cồn Hydrocacbon	Creozotá, nhựa đường, khối, cồn, rượu mạnh, hoa hồng và hoa có mùi, gia vị và thảo dược
50	50	0 đến 50	50	Tính cacbonyl	Andehit Keton cao	Mỡ ôi thiu, bơ, quả có vỏ cứng và hạt hạch, violet, cỏ và rau
50	100	0 đến 50	50	Tính axit	Axit anhydrit Axit hữu cơ Sulfua dioxit	Dấm, mồ hôi, dầu hôi, nhựa, mùi cơ thể, rác thải
100	50 đến 100	50 đến 100	0 đến 100	Tính hợp chất halogenua	Quinon Oxit và ozon Halogenua Hợp chất nitơ	Thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ dại, mốc và mùi mốc, vỏ trâu, mùi thuốc, đất, than bùn
50	50	100	100	Tính sunfua	Hợp chất selen Asen Mecaptan Sulfít	Chồn hôi, gấu, cáo, cá và thịt mục nát, bắp cải, hành tây, nước thải
100	50	50	100	Tính không bão hòa	Các chất có nguồn gốc axetylen Butadien Isopren	Chất pha loãng sơn, dầu bóng, kerosin, nhựa thông, tinh dầu, dưa chuột
100	50	0 đến 50	100	Tính bazơ	Đơn nhóm vinyl Amin Ancaloit Amoniac	Mùi phân, phân bón, cá và tôm, cua, sò, hến, các loại hoa bền như màu hoa cà, hoa huệ, hoa nhài và cây hoa kim ngân

^A Mức độ các đặc tính mùi cảm nhận được được thiết lập như sau:

100 chỉ sự cảm nhận mùi ở mức cao,

50 chỉ sự cảm nhận mùi ở mức trung bình, và

0 chỉ sự cảm nhận mùi ở mức thấp.

Bảng A.1.2 – Ngưỡng mùi đối với các chất hóa học khác nhau ^A

Hóa chất	Số lượng người thử	Số lần quan sát	Mức ngưỡng mùi ^B ppm	
			Trung bình	Phạm vi
Axit axetic	9	9	24,3	5,07 đến 81,2
Axeton	12	17	40,9	1,29 đến 330
Axetonphenol	17	154	0,17	0,0039 đến 2,02
Acrylonitrin	16	104	18,6	0,0031 đến 50,4
Allyl clorua ^C	10	10	14700	3660 đến 29300
n-Amyl axetat	18	139	0,08	0,0017 đến 0,86
Anilin	8	8	70,1	2,0 đến 128
Benzen ^D	13	18	31,3	0,84 đến 53,6
n-Butanol	32	167	2,5	0,012 đến 25,3
p-Clophenol	16	24	1,24	0,02 đến 20,4
o-Crezol	13	21	0,65	0,016 đến 4,1
m-Crezol	29	147	0,68	0,016 đến 4,0
Dicloisopropylete	8	8	0,32	0,017 đến 1,1
2-4 diclophenol	10	94	0,21	0,02 đến 1,35
Dimetylamin	12	29	23,2	0,01 đến 42,5
Etylacrilat	9	9	0,0067	0,0018 đến 0,0141
Fomandehit	10	11	49,9	0,8 đến 102
2-Mecaptoetanol	9	9	0,64	0,07 đến 1,1
Mezitilen ^D	13	19	0,027	0,00024 đến 0,062
Metylamin	10	10	3,33	0,65 đến 5,23
Metyl etyl piridin	16	20	0,05	0,0017 đến 0,225
Metyl vinyl piridin	8	8	0,04	0,015 đến 0,12
β-Naphtol ^D	14	20	1,29	0,01 đến 11,4
Octyl alcohol ^D	10	10	0,13	0,0087 đến 0,56
Phenol	12	20	5,9	0,016 đến 16,7
Piridin	13	130	0,82	0,007 đến 7,7
Quinolin	11	17	0,71	0,016 đến 4,3
Styren ^D	16	23	0,73	0,02 đến 2,6
Thiophenol ^C	10	10	13,5	2,05 đến 32,8
Trimetyamin	10	10	1,7	0,04 đến 5,17
Xylen ^D	16	21	2,21	0,26 đến 4,13
n-Butyl mecaptan	8	94	0,006	0,001 đến 0,06

^A Được ghi lại dưới sự cho phép của tạp chí *Journal of American Water Works Association*, số 55, tháng 7/1963, pp. 913-916,

^B Giá trị ngưỡng dựa trên các chất tinh khiết.

^C Ngưỡng của dung dịch lỏng bão hòa. Số liệu về tính hòa tan được không công bố.

^D Pha loãng bắt đầu với dung dịch lỏng bão hòa ở nhiệt độ phòng, số liệu về tính hòa tan lấy từ các tài liệu để hiệu chỉnh về các chất tinh khiết.

Phụ Lục A.2
(Quy định)
Chỉ số ngưỡng mùi

A.2.1 Cường độ mùi thường được báo cáo bằng chỉ số ngưỡng mùi tính theo công thức:

$$\text{Chỉ số ngưỡng mùi} = (200/A) \times 8^D$$

A.2.2 Mọi quan hệ với sự pha loãng mùi được thể hiện ở Bảng 1. Khi báo cáo giá trị ngưỡng mùi, cần đưa ra giá trị nằm giữa khoảng và khoảng giá trị thu được từ hai hay nhiều người thử. Chỉ số ngưỡng mùi không thể trung bình hóa.

A.2.3 Một người bình thường khó hiểu rõ được ý nghĩa của các giá trị số lớn thu được khi sử dụng chỉ số ngưỡng mùi để báo cáo mùi mạnh. Do đó, nên sử dụng chỉ số cường độ mùi vì nó thể hiện được số lần mẫu được pha loãng một nửa để tiến đến mức ngưỡng.

Phụ Lục A.3

(Tham khảo)

Biểu mẫu báo cáo cường độ mùi

A.3.1 Hình C.1 mô tả thứ tự pha loãng mẫu và phương pháp ghi kết quả để xác định ngưỡng mùi của ba người thử. Người đầu tiên được đưa cho các độ pha loãng tương ứng với chỉ số cường độ mùi theo thứ tự là 10, 9, 8 và 7. Người này không xác định được mùi ở 3 độ pha loãng đầu tiên, nhưng xác định được ở độ pha loãng cuối cùng. Kết quả được ghi lại theo chiều dọc từ dưới lên trên ở cột đầu tiên là -, -, - và +. Sau độ pha loãng 9, đặt bộ mẫu trắng, và các độ pha loãng 8 và 7 cũng được đặt theo thứ tự như trên. Chỉ ở độ pha loãng 7 là nhận biết được. Các kết quả được ghi là -, B, -, và + ở cột thứ hai theo chiều dọc từ dưới lên trên. Phép thử tiếp tục đến khi sự nhận biết dương tính thứ tư được thực hiện ở độ pha loãng 7. Kết quả cuối cùng của (7), (8) và (7) tương ứng được ghi theo cột của từng người một trong ba người thử. Biểu mẫu báo cáo này chỉ là hướng dẫn, có thể cải biên.

Mẫu số: 17462 Nguồn mẫu: Plant ABC Effluent Ngày: 7 tháng 7 Thời gian: 10:00 sáng.

Điều kiện thử: Nhiệt độ 70 °F; Độ ẩm tương đối: 55 %

Độ pha loãng	Thể tích	Oil	Người thử		
			RAB	FIJ	MML
Mẫu gốc	200	0			
	100	1			
	50	2			
	25	3			
	12,5	4			
Mẫu pha loãng A: 25 mL mẫu gốc/200 mL	50	5			
	25	6			
	12,5	7	++++(7) B ^A		++++(7) BB
Mẫu pha loãng B: 25 mL mẫu pha loãng A/200 mL	50	8	---	++++(8) B	+---
	25	9	---	---	---
	12,5	10	-	---	--
Mẫu pha loãng C: 25 mL mẫu pha loãng B/200 mL	50	11			
	25	12			
	12,5	13			

^A Bộ các mẫu trắng không mùi.

Hình A.3.1 – Biểu mẫu báo cáo cường độ mùi

Phụ Lục A.4
(Tham khảo)
Mức ngưỡng mùi

A.4.1 Mức ngưỡng mùi của 32 chất hữu cơ thể hiện trong Bảng A.2. Đối với 1 số chất hóa học kết quả này được tính từ số liệu về tính hòa tan. Một khi số liệu về tính hòa tan không công bố, kết quả dựa vào dung dịch lỏng bão hòa như là mẫu khởi đầu. Đối với tất cả các chất hóa học khác, ngưỡng mùi dựa vào chất tinh khiết.

A.4.2 Cần ghi nhớ cảnh báo liên quan đến lĩnh vực sử dụng giá trị ngưỡng thu được từ các chất tinh khiết. Trong hỗn hợp, các chất này có thể gây ra mùi cao hơn hay thấp hơn dự kiến dựa trên việc thêm trực tiếp và các ảnh hưởng được ghi kèm trong hỗn hợp, cho dù là tương tác thuận hay nghịch, có thể phải đánh dấu, phụ thuộc vào các chất hóa học liên quan.
