

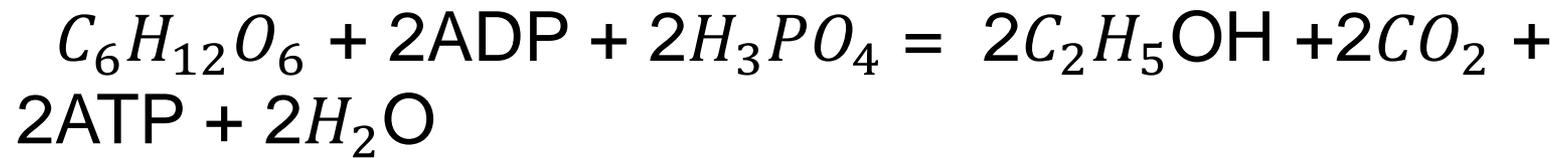
LÊN MEN RƯỢU (ETHANOL)

4.3.1. Lên men rượu (ethanol)

- Là một quá trình sinh hóa phức tạp
- Chuyển đường thành rượu ethanol, CO_2 và một số sản phẩm phụ khác có sự tham gia của nấm men hoặc một số loại vi sinh vật khác.

- Trong quá trình lên men, ngoài các sản phẩm trên còn giải phóng năng lượng (113,4KJ/glucose).
- Trong tất cả các quá trình chuyển hóa glucid do vi sinh vật gây ra, sự lên men rượu được ứng dụng rộng rãi nhất trong công nghiệp, ứng dụng này đã có từ thời xưa sơ bộ để sản xuất rượu vang, bia và các nước uống giải khát lên men khác.

- Phương trình tổng quát





- **Tác nhân lên men:** Ethanol là một loại sản phẩm lên men đường phổ biến của nhiều nhóm vsv.
- Trong đó, tác nhân chủ yếu là nấm men, đặc biệt là các nòi của loài *Saccharomyces cerevisiae*.
- Nhiều loài vi khuẩn kỵ khí và hiếu khí tùy tiện cũng có khả năng tạo thành rượu như là một sản phẩm chủ yếu hay một sản phẩm phụ của quá trình lên men hexose và pentose.

4.3.1.1. Vi sinh vật lên men rượu

- Tác nhân chính của quá trình lên men rượu là các loại nấm men *Saccharomyces*.
- *Saccharomyces* có khả năng phân giải kỵ khí các loại đường khác nhau, có thể sử dụng nhiều nguồn nitơ và hữu cơ, không có khả năng đồng hóa nitrat (đặc biệt loài *S.cerevisiae* được sử dụng nhiều trong lên men rượu).

Các loài nấm men chính Saccharomyces

Hình dáng, kích thước

- Có tế bào hình ovan, kích thước khoảng $(3-10) \times (5-12)$ micromet.
- Trong công nghiệp vi sinh người ta có thể tuyển chọn các chủng nấm men có kích thước lớn, đa bội và có hoạt tính sinh học cao.

Hình thức sinh sản

- Sinh sản vô tính theo phương thức nảy chồi
- Có khả năng hình thành bào tử trong những điều kiện nhất định và thường sống kỵ khí không bắt buộc.

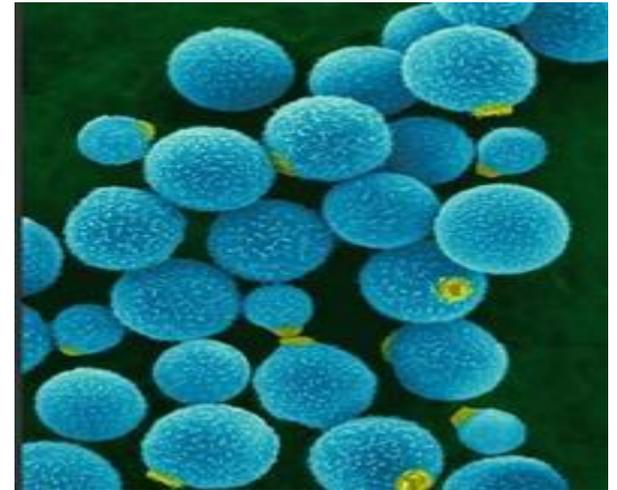
Các nấm men thường dùng trong lên men rượu:

Sacchromyces cerevisiae: còn gọi là nấm men bánh mì hay nấm men bia rượu

Chúng có thể lên men 95% glucose theo con đường lên men kỵ khí.

Còn khi hiếu khí bằng con đường đường phân chúng chỉ sử dụng được 70% glucose, pH thích hợp 4,5-5.

S.cerevisiae có thể sử dụng các loại đường glucose, galactose, maltose, saccharose, không đồng hóa trực tiếp được lactose và nitrat. Có thể tích lũy được 6-12% rượu trong môi trường lên men.



Saccharomyces ellipsoïds

- Đâm chồi liên tục nên hình thành hệ sợi giả, nấm men của rượu vang nhỏ, được coi là loài rất gần *S.cerevisiae*.
- Chúng có khả năng hình thành tới 17-18% rượu trong môi trường lên men.

Saccharomyces carlsbergensis (còn có tên là *S.uvarum*)

- Là loại nấm men chìm thường dùng trong sản xuất bia
- Chúng chỉ lên men được 81% lượng đường có trong dịch lên men, hình thành sinh khối ở đáy bình.

CƠ CHẾ CỦA QUÁ TRÌNH ETHANOL

Ở lên men rượu, pyruvate bị biến đổi thành ethanol theo 2 bước.

- Đầu tiên giải phóng CO_2 khỏi pyruvate và pyruvate bị biến đổi thành 2-carbon acetaldehyde.
- Acetaldehyde bị NADH khử thành ethanol

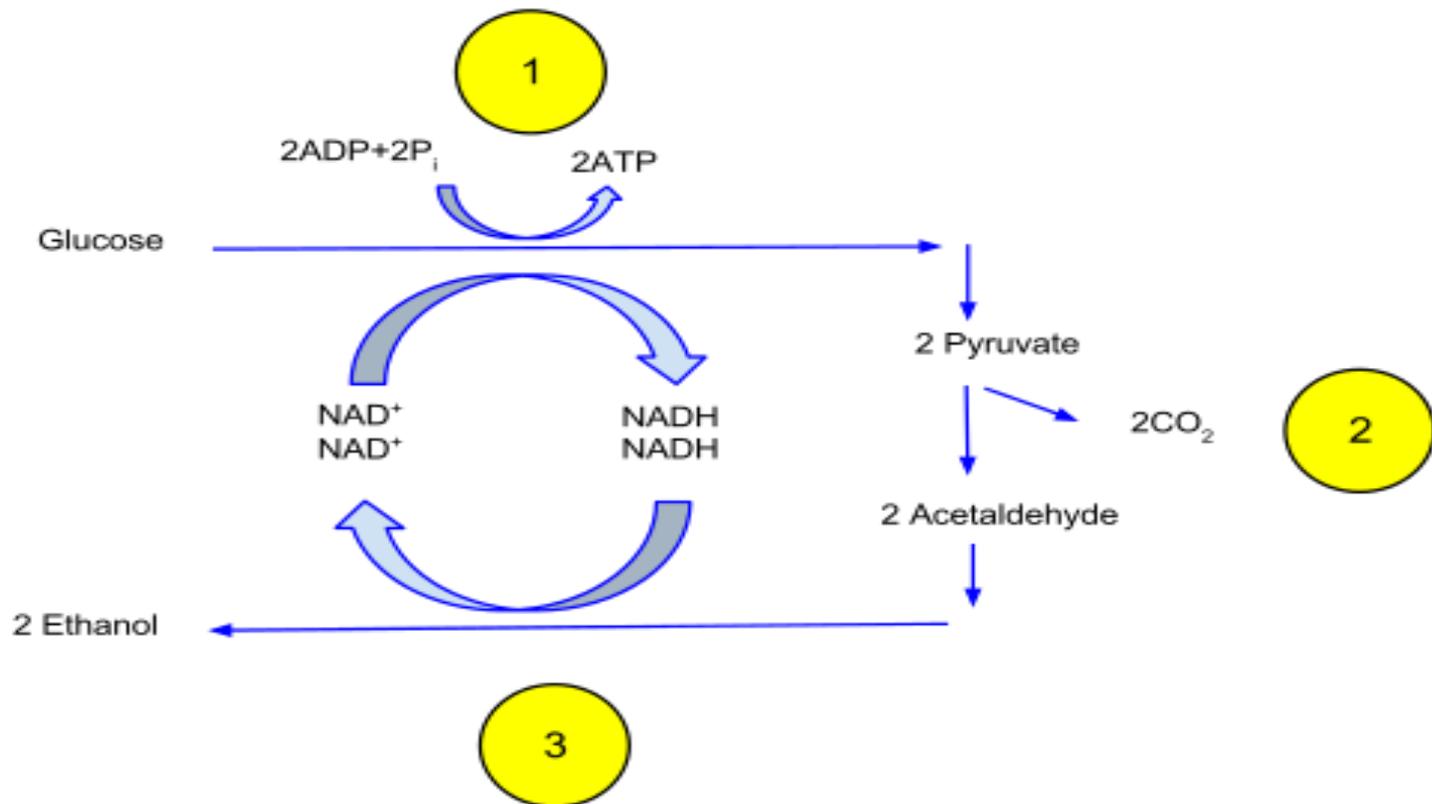


Sơ đồ lên men ethanol từ glucose

Hai phân tử ADP được chuyển đổi thành 2 phân tử ATP.

Hai phân tử của NAD^+ được khử thành NADH.

Hồi phục sự cung cấp NAD^+ để tiếp tục đường phân.

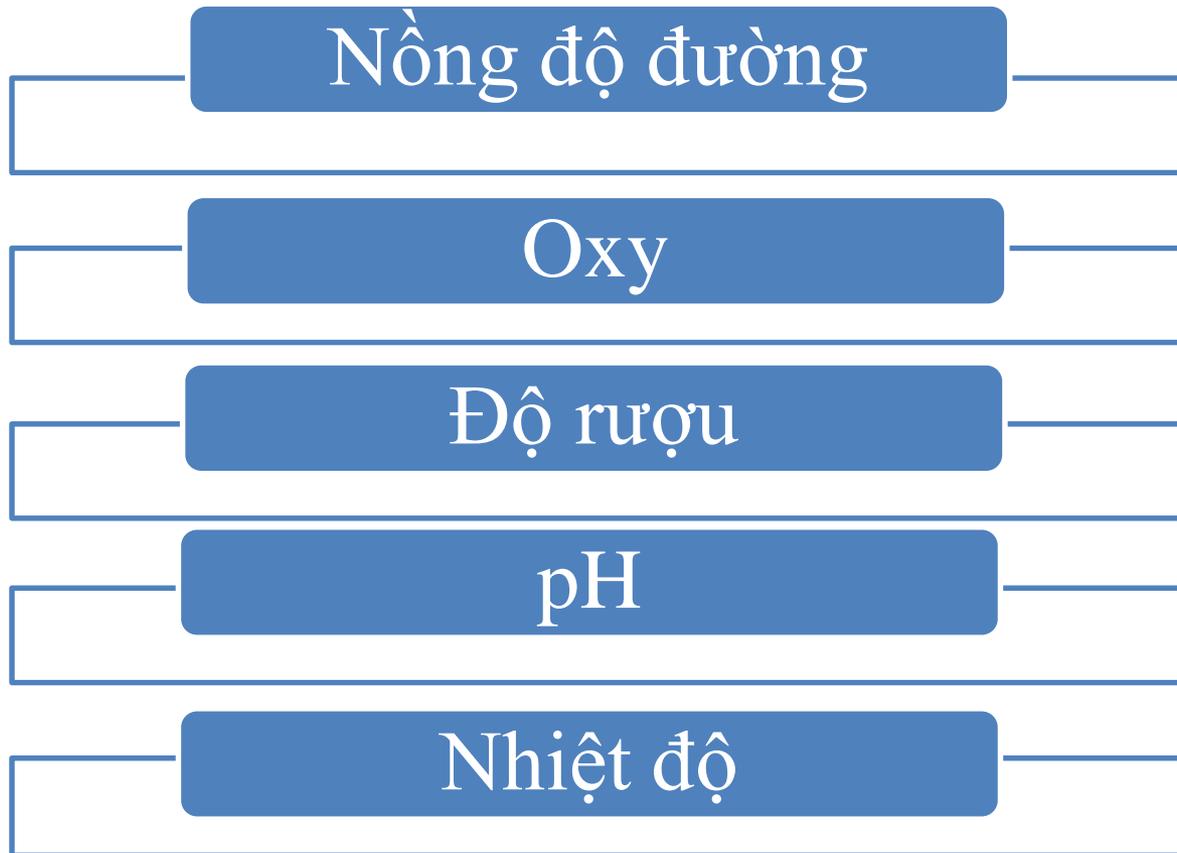


- Rượu vang được chế biến bằng cách lên men nước ép nho không qua chưng cất, nồng độ ethanol (độ cồn) thường dao động từ 8 – 13%. Sau khi ủ, nước ép nho thường sẽ được lên men trong khoảng 3 – 5 ngày ở 20 – 28 độ C. Rượu sâm banh có nồng độ cồn ở khoảng 12%.
- Trong khi đó, bia chỉ chứa khoảng 2,5 – 8% ethanol. Đa số các loại bia đều được lên men nhờ nấm men chìm ở độ pH từ 4.1 – 4.2 và mất khoảng 1 – 2 tuần.
- Rượu sake (Nhật Bản) chứa nồng độ cồn khoảng 15%, soju dao động từ 17 – 45% và thường là 19%, vodka ở khoảng 35 – 50%, gin 40 – 50%, whisky từ 40 – 55%...
- Các loại rượu có nồng độ mạnh (trên 20%) đều phải trải qua quá trình chưng cất sau khi lên men.



4.3.1.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình lên men rượu

- Nấm men đòi hỏi phải có những điều kiện nhất định mới có thể lên men



a. Nồng độ đường

- Tất cả nấm men chỉ có khả năng lên men các loại đường đơn giản như:
 - ✓ Đường đơn (glucose, fructose)
 - ✓ Đường đôi (maltose, sacarose)
 - ✓ Đường lactose chỉ có nấm men *Saccharomyces lactic* sử dụng được.
- Nấm men hoàn toàn không có khả năng thủy phân các loại đường đa.

a. Nồng độ đường

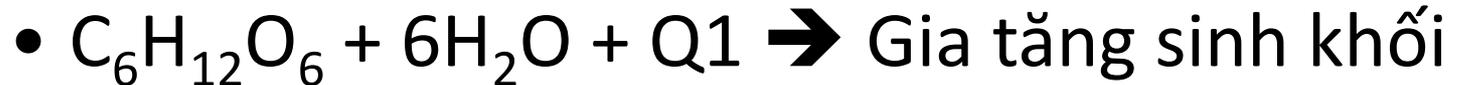
- Nồng độ đường thích hợp nhất cho quá trình lên men rượu từ 8 – 20%.
- Khi nồng độ đường lớn hơn 30% sẽ ức chế quá trình lên men rượu.
- Trong sản xuất cồn người ta sử dụng nồng độ đường từ 14 – 20%, quá trình lên men xảy ra mạnh và hết lượng đường sau đó người ta chưng cất để thu cồn



b. Oxy

- Nấm men là loại vi sinh vật hô hấp tùy tiện

Hiếu khí



Yếm khí



→ Khi có mặt oxy sẽ kìm hãm quá trình lên men rượu

b. Oxy

❖ Hiệu ứng Pasteur:

- Là sự ức chế quá trình lên men rượu khi có mặt của oxy. Sự chuyển từ lên men sang hô hấp ngoài việc làm giảm hiệu suất do tạo thành rượu và khí cacbonic còn giảm hiệu suất sử dụng đường.
- Vì vậy giai đoạn đầu của quá trình lên men cần không khí vào môi trường để kích thích nấm men sinh trưởng tăng sinh khối sau đó không cần oxy nữa để tạo điều kiện kỵ khí cho quá trình lên men rượu đạt hiệu suất cao nhất.

C. Độ rượu

- Rượu được tích tụ dần trong dịch lên men và chính nó lại là chất độc kìm hãm các nấm men
- Nấm men chịu được nồng độ cồn từ 8 – 12%, từ 16 – 18% đại đa số nấm men bị ức chế
- Nếu nồng độ cồn quá cao sẽ ức chế tất cả nấm men
- Khả năng chịu cồn của nấm men là khả năng nồng độ cồn ức chế sự phát triển và hoạt động của nấm men sau 72 giờ nuôi cấy ở nhiệt độ 30⁰C
- Tùy theo khả năng chịu được nồng độ cồn khác nhau mà người ta sản xuất ra các sản phẩm khác nhau.

d. pH

pH môi trường
axit

- Rượu etylic

pH môi trường
axit yếu

- Rượu etylic
- Glyxerin

pH môi trường
kiềm yếu

- Rượu etylic
- Axit axetic
- Glyxerin

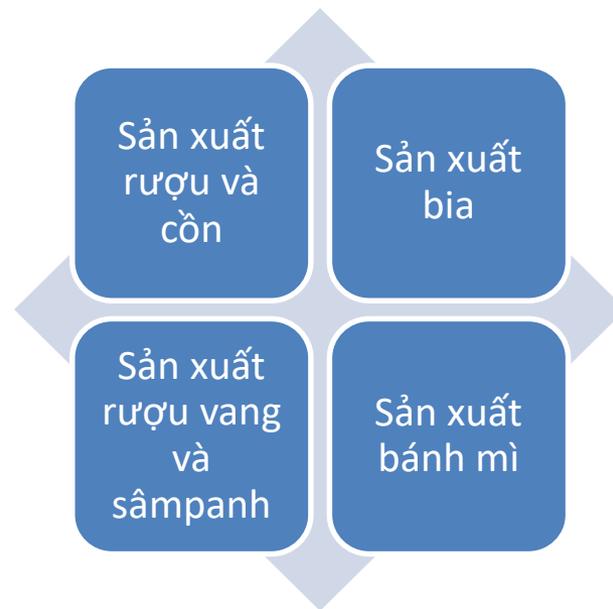
d. pH

- Lên men rượu được thực hiện ở pH= 4 – 4,5
- Để axit hóa môi trường người ta thường dùng H_2SO_4 hoặc axit lactic để tạo pH thích hợp bằng cách cấy vi khuẩn lactic vào sau đó thanh trùng rồi mới cấy nấm men vào.

e. Nhiệt độ

- Tùy thuộc vào nấm men nổi hay nấm men chìm mà điều chỉnh nhiệt độ môi trường cho thích hợp
- Đối với nấm men nổi nhiệt độ thích hợp từ 20 – 28⁰C, nấm men chìm nhiệt độ thích hợp từ 5 – 10⁰C

Ứng dụng quá trình lên men ethanol trong thực phẩm

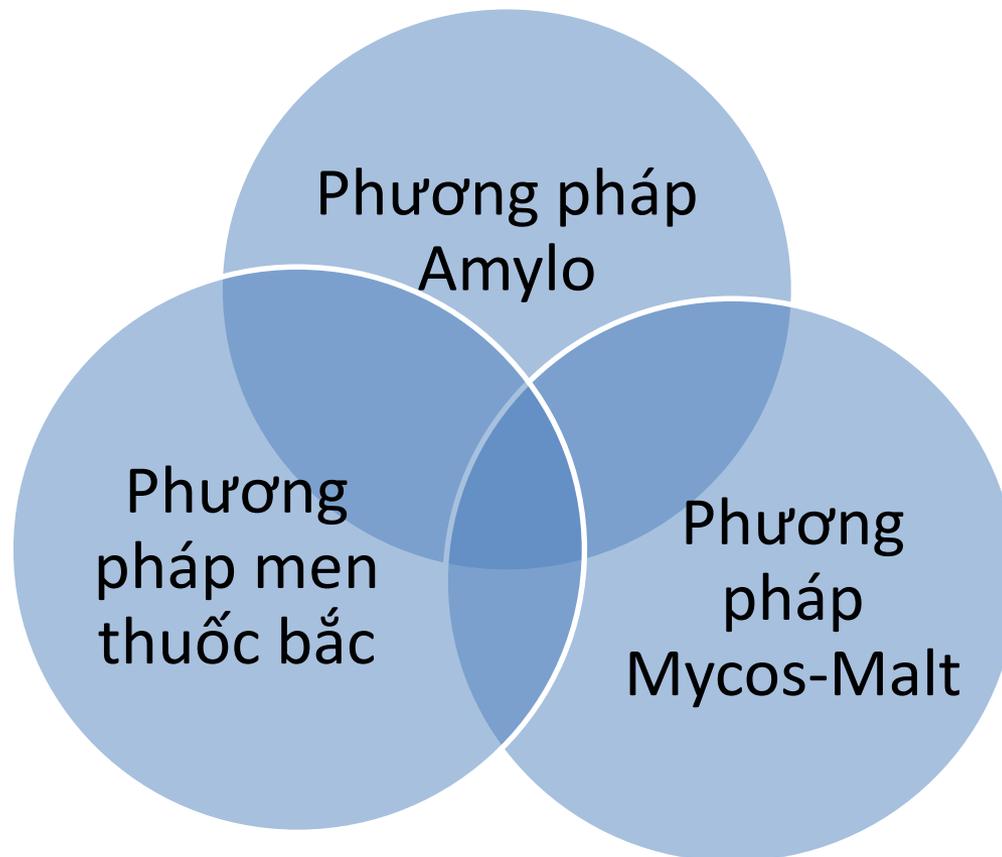


1. sản xuất rượu và cồn

- Sản xuất từ các nguyên liệu chứa tinh bột như gạo ,sắn, ngô...



Nếu đi từ nguyên liệu là tinh bột thì tùy theo cách sử dụng nấm mốc để thủy phân tinh bột thành đường và phương pháp sản xuất rượu có thể chia làm 3 cách



Phương pháp Amylo	Phương pháp Mycos-Malt	Phương pháp men thuốc bắc
<p>Thủy phân tinh bột bằng enzyme amylase của nấm mốc <i>Mucor</i> hay <i>Rhizopus</i> . Sau 24h thủy phân thì cho nấm men vào , hai quá trình đường hóa và lên men rượu được diễn ra song song. Sau 3 ngày nấm mốc sẽ chết , 7 ngày quá trình lên men kết thúc .</p>	<p>Nguyên liệu chứa bột được thủy phân bằng enzyme amylase của nấm mốc <i>Aspergillus niger</i> hay <i>Aspergillus oryzae</i> dưới dạng Malt .thời gian thủy phân là 4-6h . Sau đó đem tiệt trùng và cho nấm men vào ,lên men trong vòng 48h rồi đem chưng cất .phương pháp này sẽ rút gọn được thời gian</p>	<p>Nguyên liệu tinh bột đem nấu chín rồi cấy men thuốc bắc ,đường hóa , rượu hóa rồi cất rượu . Rượu sau khi chưng cất được gọi là rượu gạo có mùi vị thơm ngon nhưng độ tinh khiết không cao còn lẫn nhiều tạp chất như aldehyde nên thường làm người uống bị đau đầu.</p>

2. sản xuất bia

- Bia là một loại thức uống giải khát thơm ngon, có độ rượu nhẹ từ 4:5% có vị đắng dễ chịu của hoa hublong.
- Nguyên liệu là malt đại mạch cao hoa hublong và nước .
- Quá trình lên men bia gồm 2 giai đoạn:
_Giai đoạn lên men chính: được thực hiện ở nhiệt độ cao thường 8:16 °c, dịch đường sau khi lên men khoảng 2:3%.

- Giai đoạn lên men phụ: được thực hiện ở nhiệt độ từ 0:5°C, ở nhiệt độ lạnh CO₂ được giữ lại để làm bia trong hơn.
- Sau khi lên men” chín” đem lọc và bão hòa CO₂ . Sản phẩm thu được đem bán trực tiếp thành bia hơi đóng hoặc đóng chai, lon cần phải hấp pasteur.



3.Sản xuất rượu vang và sâmpanh

- Rượu vang theo nghĩa hẹp là từ dùng để chỉ rượu được lên men từ dịch ép của quả nho.
- Ngày nay rượu được lên men từ các dịch quả táo,dâu,mận,chuối,... cũng được gọi là rượu vang kèm theo tên của các loại quả nước ép
- Các loại quả ngoài đường lấy từ dịch quả còn phải chứa các axit hữu cơ các chất màu, chất thơm...

- Vào mùa nho chín người ta hái nho rồi nghiền nát và cho nấm men vào, sau đó ủ qua nhiệt độ 25:30oC, đường nho sẽ lên men thành rượu đồng thời các chất chát và sắc tố từ quả cũng trích li vào dịch men tạo nên mùi, vị cho rượu vang. Nho có vỏ màu tím dùng làm vang đỏ, quả có vỏ màu xanh dùng làm vang trắng



Phần 2 máy chưng cất rượu loại bỏ độc PVF

- CÔNG NGHỆ SỬ DỤNG:
- Công nghệ chân không kết hợp tách rây ngưng tụ.
- Nhiệt độ chưng cất 63-75 độ C
- Lôi cuốn hương theo rượu.
- Không có mùi khét, cháy khi chưng ở nhiệt độ cao.

MÁY CHƯNG CẤT 3000 LÍT



PHAP VIET FOOD
0913.753.023

MÁY CHƯNG CẤT LOẠI NHỎ



NGUYÊN LÝ

- NGUYÊN LÝ 1: ÁP SUẤT CHÂN KHÔNG
- DƯỚI ÁP SUẤT CHÂN KHÔNG NHIỆT ĐỘ SÔI THẤP RƯỢU BAY HƠI NHANH. TRÁNH BIẾN MÙI, BIẾT TÍNH, CÁC HƯƠNG THƠM LÔI CUỐN THEO TỐT, KHÔNG ẢNH HƯỞNG MÙI KHÉT SẢN PHẨM

- NGUYÊN LÝ 2:
- RÂY NGƯNG TỤ: ĐIỀU CHỈNH NHIỆT ĐỘ
NGƯNG TỤ ĐỂ BẮT CÁC CHẤT KHÔNG CHỨA
ĐỘC TỐ, LOẠI BỎ CÁC CHẤT KHÔNG NGƯNG
LÀ ĐỘC TỐ.

- NGUYÊN LÝ 3:
- TÁCH CÁC PHẦN NẶNG NHƯ GIẤM, R. BẬC CAO NHỜ ĐĨA TÁCH THẤP.
- ĐĨA MÂM XUYÊN LỖ CHO PHÉP LÔI CÁC PHẦN TỬ NẶNG CÓ NHIỆT ĐỘ SÔI CAO XUỐNG NỒI LUYỆN.

- NGUYÊN LÝ 4: ÁP DỤNG CÁNH KHUẤY NỘI CHUNG LÀM TRỘN ĐỀU CÁC NGUYÊN LIỆU TRÁNH LẮNG ĐỘNG GÂY KHẾT, HOẶC GÂY MÙI CHO SẢN PHẨM RƯỢU CHUNG Ở NHIỆT ĐỘ CAO.

- GIẢ
- DÙNG THÁP NHIỆT TUẦN HOÀN TRÁNH THẤT THOÁT NƯỚC.

TIÊU CHUẨN

- TIÊU CHUẨN TCVN 7043-2013

Tên chỉ tiêu	Mức
	Rượu trắng chưng cất
1. Hàm lượng etanol, % thể tích ở 20 °C	tự công bố
2. Hàm lượng metanol, mg/l etanol 100°	không lớn hơn 2 000
3. Hàm lượng rượu bậc cao, tính theo metyl-2 propanol-1, mg/l etanol 100°	–
4. Hàm lượng aldehyd, tính theo axetaldehyd, mg/l etanol 100°	tự công bố
5. Hàm lượng este, tính theo etyl axetat, mg/l etanol 100°	–

MỘT SỐ TIÊU CHUẨN PHÂN TÍCH


TỔNG CỤC TIÊU CHUẨN ĐO LƯỜNG CHẤT LƯỢNG
TRUNG TÂM KỸ THUẬT TIÊU CHUẨN ĐO LƯỜNG CHẤT LƯỢNG 3
QUALITY ASSURANCE & TESTING CENTER 3
 Headquarters: 49 Phụng, Đình 1, HCMC, Vietnam. Tel: 04.262.8629.4211 Fax: 04.262.8629.7812 E-mail: info@quatest.com.vn Website: www.quatest.com.vn
 Hanoi Center: 49 Phụng, Đình 1, HCMC, Vietnam. Tel: 04.262.8629.4211 Fax: 04.262.8629.7812 E-mail: info@quatest.com.vn Website: www.quatest.com.vn
 Ho Chi Minh Center: 49 Phụng, Đình 1, HCMC, Vietnam. Tel: 04.262.8629.4211 Fax: 04.262.8629.7812 E-mail: info@quatest.com.vn Website: www.quatest.com.vn

KT3-00931ATP3V1-1 **PHIẾU KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM** Trang 01/01
TEST REPORT

1. Tên mẫu : RƯỢU GAO CHỨNG CÁT THEO PHƯƠNG PHÁP LOẠI BÒ ĐỘC TỐ
 2. Mô tả mẫu : Mẫu thử nghiệm do khách hàng lấy mẫu, tên mẫu và thông tin về mẫu do khách hàng cung cấp. Mẫu đựng trong chai nhựa.
 3. Số lượng mẫu : 01
 4. Ngày nhận mẫu : 17/02/2023
 5. Thời gian thử nghiệm : 17/02/2023 - 23/02/2023
 6. Nơi gửi mẫu : CƠ SỞ SẢN XUẤT RƯỢU PHÚ VƯƠNG
 64 Lâm Thị Hổ, P. Tân Chánh Hiệp, Quận 12, Tp. Hồ Chí Minh
 7. Kết quả thử nghiệm :

Tên chỉ tiêu	Phương pháp thử	Giới hạn phát hiện	Kết quả thử nghiệm
7.1. Hàm lượng methanol, mg/L ethanol 100°	TCVN 8010:2009	10,7	Nhỏ hơn 32, ⁽¹⁾

Ghi chú: (1): là giá trị LOQ (giới hạn định lượng) của phương pháp thử.

TRƯỞNG PTN THỰC PHẨM GIÁM ĐỐC
TRUNG TÂM
KỸ THUẬT
TIÊU CHUẨN ĐO LƯỜNG
CHẤT LƯỢNG 3
TRUNG TÂM
KỸ THUẬT
TIÊU CHUẨN ĐO LƯỜNG
CHẤT LƯỢNG 3
 Nguyễn Thành Công Ngô Quốc Việt

1. Các kết quả thử nghiệm chỉ mang tính chất tham khảo và không phải là giấy chứng nhận sản phẩm.
 The results are valid for the normally scheduled sample(s) only, and they are not a certificate of product.
 2. Tên mẫu, tên khách hàng được ghi theo yêu cầu của người gửi mẫu. Name of sample(s) and customer are written on customer's request.
 3. Các thông tin khác do nhà cung cấp (khách hàng) đưa ra không được kiểm tra và không được chấp thuận bằng máy. The reported results are not verified by the laboratory equipment.
 4. Không được sử dụng các kết quả thử nghiệm này để chứng minh hoặc phủ nhận sự tuân thủ của sản phẩm theo yêu cầu của khách hàng. The test report shall not be used to prove or disprove the product compliance for customer's request.
 5. Mọi thắc mắc về kết quả kiểm tra xin liên hệ địa chỉ email: info@quatest.com.vn hoặc gọi điện thoại: 04.262.8629.4211.
 Please contact Quatest 3 at the email address: info@quatest.com.vn or call the telephone number: 04.262.8629.4211 for further information about test report.

Lần in số: 1 BH15 (04/2020) MB3 - TT109


TỔNG CỤC TIÊU CHUẨN ĐO LƯỜNG CHẤT LƯỢNG
TRUNG TÂM KỸ THUẬT TIÊU CHUẨN ĐO LƯỜNG CHẤT LƯỢNG 3
QUALITY ASSURANCE & TESTING CENTER 3
 Headquarters: 49 Phụng, Đình 1, HCMC, Vietnam. Tel: 04.262.8629.4211 Fax: 04.262.8629.7812 E-mail: info@quatest.com.vn Website: www.quatest.com.vn
 Hanoi Center: 49 Phụng, Đình 1, HCMC, Vietnam. Tel: 04.262.8629.4211 Fax: 04.262.8629.7812 E-mail: info@quatest.com.vn Website: www.quatest.com.vn
 Ho Chi Minh Center: 49 Phụng, Đình 1, HCMC, Vietnam. Tel: 04.262.8629.4211 Fax: 04.262.8629.7812 E-mail: info@quatest.com.vn Website: www.quatest.com.vn

KT3-00931ATP3V1-2 **PHIẾU KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM** Trang 01/01
TEST REPORT

1. Tên mẫu : RƯỢU GAO CHỨNG CÁT THEO PHƯƠNG PHÁP LOẠI BÒ ĐỘC TỐ
 2. Mô tả mẫu : Mẫu thử nghiệm do khách hàng lấy mẫu, tên mẫu và thông tin về mẫu do khách hàng cung cấp. Mẫu đựng trong chai nhựa.
 3. Số lượng mẫu : 01
 4. Ngày nhận mẫu : 17/02/2023
 5. Thời gian thử nghiệm : 17/02/2023 - 23/02/2023
 6. Nơi gửi mẫu : CƠ SỞ SẢN XUẤT RƯỢU PHÚ VƯƠNG
 64 Lâm Thị Hổ, P. Tân Chánh Hiệp, Quận 12, Tp. Hồ Chí Minh
 7. Kết quả thử nghiệm :

Tên chỉ tiêu	Phương pháp thử	Kết quả thử nghiệm
7.1. Hàm lượng aldehyde tinh theo acetaldehyde, mg/L ethanol 100°	TCVN 8898:2012	68,6

TRƯỞNG PTN THỰC PHẨM GIÁM ĐỐC
TRUNG TÂM
KỸ THUẬT
TIÊU CHUẨN ĐO LƯỜNG
CHẤT LƯỢNG 3
TRUNG TÂM
KỸ THUẬT
TIÊU CHUẨN ĐO LƯỜNG
CHẤT LƯỢNG 3
 Nguyễn Thành Công Ngô Quốc Việt

1. Các kết quả thử nghiệm chỉ mang tính chất tham khảo và không phải là giấy chứng nhận sản phẩm.
 The results are valid for the normally scheduled sample(s) only, and they are not a certificate of product.
 2. Tên mẫu, tên khách hàng được ghi theo yêu cầu của người gửi mẫu. Name of sample(s) and customer are written on customer's request.
 3. Các thông tin khác do nhà cung cấp (khách hàng) đưa ra không được kiểm tra và không được chấp thuận bằng máy. The reported results are not verified by the laboratory equipment.
 4. Không được sử dụng các kết quả thử nghiệm này để chứng minh hoặc phủ nhận sự tuân thủ của sản phẩm theo yêu cầu của khách hàng. The test report shall not be used to prove or disprove the product compliance for customer's request.
 5. Mọi thắc mắc về kết quả kiểm tra xin liên hệ địa chỉ email: info@quatest.com.vn hoặc gọi điện thoại: 04.262.8629.4211.
 Please contact Quatest 3 at the email address: info@quatest.com.vn or call the telephone number: 04.262.8629.4211 for further information about test report.

Lần in số: 1 BH15 (04/2020) MB3 - TT109

Độ độc Methanol

Safety data sheet

according to Regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)



Methanol ≥99,9 %, Blotting-Grade

article number: **0082**

Version: **6.1 en**

Replaces version of: 2021-06-16

Version: (6)

date of compilation: 2015-09-08

Revision: 2022-03-10

SECTION 1: Identification of the substance/mixture and of the company/ undertaking

Methanol ≥99,9 %, Blotting-Grade

article number: **0082**

Acute toxicity					
Exposure route	Endpoint	Value	Species	Method	Source
inhalation: vapour	LC50	131 mg/l/4h	rat		ECHA
oral	LD50	5.628 mg/kg	rat		TOXNET
oral	LDLo	143 mg/kg	human		TOXNET
dermal	LD50	15.800 mg/kg	rabbit		TOXNET

Độ độc Aldehit (acetaldehit)

Safety data sheet

according to Regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)



Acetaldehyde $\geq 99,5$ %, p.a.

article number: **3004**

Version: **4.0 en**

Replaces version of: 11.08.2020

Version: (3)

date of compilation: 15.01.2018

Revision: 07.03.2022

Substance, Specific Conc. Limits, M-factors, ATE					
Specific Conc. Limits		M-Factors		ATE	Exposure route
-		-		661 mg/kg	oral
Acute toxicity					
Exposure route	Endpoint	Value	Species	Method	Source
inhalation: vapour	LC50	24 mg/l/4h	rat		TOXNET
oral	LD50	661 mg/kg	rat		TOXNET
dermal	LD50	3.540 mg/kg	rabbit		TOXNET