

XỬ LÝ NƯỚC THẢI CHẾ BIẾN THỰC PHẨM

1. Nguồn gốc và tính chất của nước thải

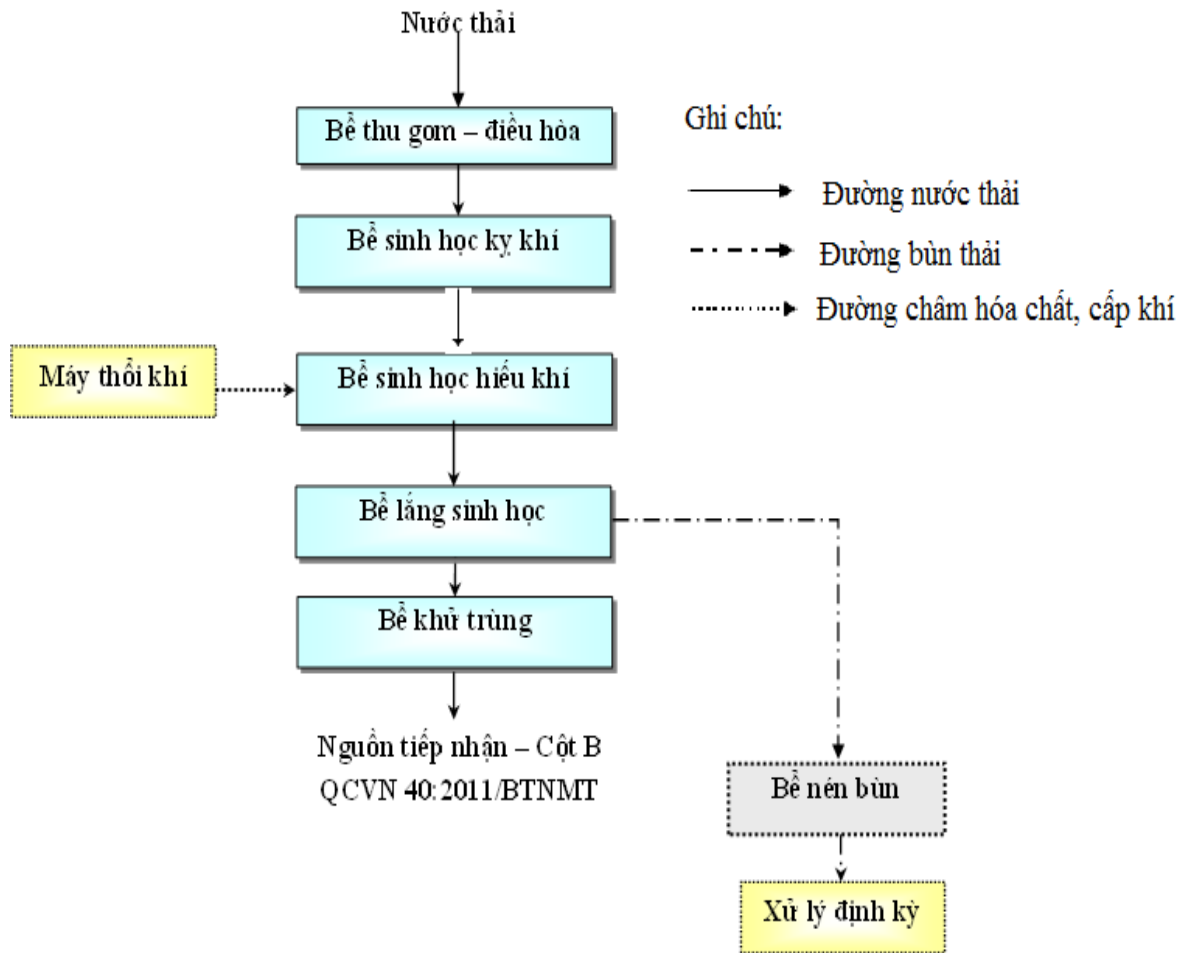
Thành phần ô nhiễm chính của nước thải phát sinh từ quá trình sản xuất có nguồn gốc từ tinh bột. Nước thải có nồng độ ô nhiễm rất cao, đặc biệt là BOD, COD, SS, Nitơ, phospho và vi sinh vật gây bệnh.... khi xả vào nguồn nước sẽ làm suy giảm nồng độ oxy hòa tan trong nước do vi sinh vật sử dụng Oxy hòa tan để phân hủy các chất hữu cơ. Các chất rắn lơ lửng làm cho nước đục hoặc có màu, làm hạn chế độ sâu tầng nước được ánh sáng chiếu xuống, gây ảnh hưởng tới quá trình quang hợp của tảo, rong rêu...

Các chất dinh dưỡng (N,P) với nồng độ cao gây ra hiện tượng phú dưỡng nguồn nước, rong tảo phát triển làm suy giảm chất lượng nguồn nước. Các vi sinh vật đặc biệt vi khuẩn gây bệnh và trứng giun sán trong nguồn nước là nguồn ô nhiễm đặc biệt. Con người trực tiếp sử dụng nguồn nước nhiễm bẩn hay qua các nhân tố lây bệnh sẽ truyền dẫn các bệnh dịch cho người như bệnh lỵ, thương hàn, bại liệt, nhiễm khuẩn đường tiết niệu, tiêu chảy cấp tính...

Tính chất nước thải đầu vào được thể hiện trong bảng sau:

STT	Thông số	Đơn vị tính	Giá trị
1	pH	—	5.5– 6.5
2	BOD ₅	mg/l	560
3	COD	mg/l	800
4	SS	mg/l	120
5	Tổng Nitơ	mg/l	25
6	Tổng Photpho	mg/l	9
7	Coliform	MNP/100ml	4×10^6

2. Công nghệ xử lý

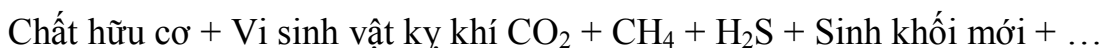


3. Thuyết minh công nghệ

Nước thải phát sinh từ quá trình hoạt động sản xuất bún được thu gom theo hệ thống mương dẫn vào bể thu gom.

Bể thu gom – điều hòa có nhiệm vụ thu gom nước thải, loại bỏ cặn rắn vô cơ, dầu mỡ, loại bỏ cặn lơ lửng có khả năng lắng, điều hòa lưu lượng nước thải phát sinh. Nước thải sau khi qua bể thu gom – điều hòa sẽ được bơm qua bể phân hủy sinh học kỵ khí.

Tại bể sinh học kỵ khí, các vi sinh vật kỵ khí sẽ phân hủy các chất hữu cơ có trong nước thải thành các chất vô cơ ở dạng đơn giản và khí Biogas (CO_2 , CH_4 , H_2S , NH_3 ...), theo phản ứng sau :



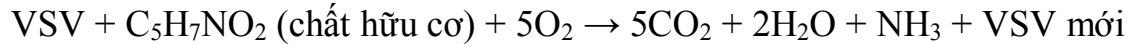
Ngoài ra, trong bể còn lắp đặt hệ thống giá thể dính bám dạng cầu nhằm tăng cường nồng độ vi sinh vật có trong bể sinh học kỵ khí đẩy nhanh quá trình chuyển hóa chất hữu cơ. Tại bể kỵ khí quá trình phân hủy kỵ khí cũng là nguyên nhân gây mùi hôi vì vậy bố trí nắp đan che kín nhằm gia tăng giá trị yếm khí đồng thời hạn chế mùi hôi phát sinh.

Sau bể sinh học kỵ khí, nước thải được dẫn qua bể sinh học hiếu khí (aerotank).

Bể sinh học hiếu khí dính bám: nơi diễn ra quá trình phân huỷ hợp chất hữu cơ và quá trình Nitrat hoá trong điều kiện cấp khí nhân tạo bằng máy thổi khí.

– Quá trình phân huỷ hợp chất hữu cơ:

Trong bể sinh học các vi sinh vật (VSV) hiếu khí sử dụng oxi được cung cấp chuyển hóa các chất hữu cơ hòa tan trong nước thải một phần thành vi sinh vật mới, một phần thành khí CO₂ và NH₃ bằng phương trình phản ứng sau:



– Quá trình nitrate hóa:

Quá trình Nitrate hóa là quá trình oxy hóa các hợp chất chứa Nitơ, đầu tiên là Ammonia thành Nitrite sau đó oxy hóa Nitrite thành Nitrate. Quá trình Nitrate hóa ammonia diễn ra theo 2 bước liên quan đến 2 loại vi sinh vật tự dưỡng Nitrosomonas và Nitrobacter.

Bước 1: Ammonium được chuyển thành nitrite được thực hiện bởi Nitrosomonas:



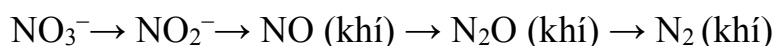
Bước 2: Nitrite được chuyển thành nitrate được thực hiện bởi loài Nitrobacter:



Tiếp tục quá trình khử nitrate được thực hiện bằng lớp vi sinh vật thiếu khí và kỵ khí tồn tại trong màng dính bám

Quá trình khử nitrat xảy ra theo bốn bậc liên tiếp nhau với mức độ giảm hóa trị của nguyên tố nitơ từ +5 về +3, +2, +1.

– Phương trình tổng quát



– Phản ứng khử Nitrat với chất hữu cơ là methanol



– Khí CO₂ kết hợp với OH⁻ thành HCO₃⁻ tạo thành độ kiềm trả lại cho môi trường sau khi cần độ kiềm trong quá trình Nitrat hóa.

– Sử dụng chất hữu cơ từ nguồn nước thải (C₁₈H₁₉O₉N) thì phản ứng xảy ra như sau:



Hỗn hợp bùn hoạt tính và nước thải gọi là dung dịch xáo trộn (mixed liquor), hỗn hợp này chảy sang bể sinh học hiếu khí lơ lửng.

Tại bể lắng sinh học, hỗn hợp nước thải cùng bùn được dẫn vào ống trung tâm, di chuyển từ trên xuống đáy bể. Trong quá trình di chuyển, các bông bùn do va chạm vào tấm chắn của ống trung tâm, bị mất lực và rơi xuống đáy bể. Phần nước trong lan tỏa ra hai bên và dâng lên thành bể. Nước được thu vào hệ thống máng tràn của bể lắng và được dẫn vào bể khử trùng. Bùn từ bể lắng được bơm tuần hoàn một phần về bể sinh học hiếu khí để bổ sung thêm hàm lượng vi sinh vào bể.

Bùn được giữ lại ở đáy bể lắng. Một phần được tuần hoàn lại bể sinh học hiếu khí, một phần được đưa đến bể chứa bùn.

Tại bể khử trùng hóa chất khử trùng sẽ được bơm định lượng đưa vào bể nhằm tiêu diệt vi sinh có hại có trong nước thải, đồng thời oxy hóa các chất hữu cơ còn sót lại trong nước. Nước sau xử lý đảm bảo đạt mức B-QCVN 40-2011/BTNMT sẽ được xả vào môi trường tiếp nhận.

Xử lý bùn:

Quá trình xử lý sinh học sẽ làm gia tăng liên tục lượng bùn vi sinh trong bể sinh học. Đồng thời lượng bùn ban đầu sau thời gian sinh trưởng phát triển sẽ giảm khả năng xử lý chất ô nhiễm trong nước thải và chết đi và lắng xuống đáy bể. Lượng bùn này còn gọi là bùn dư và được đưa về bể nén bùn.

Tại bể nén bùn, sau một thời gian nén cố định để gia tăng nồng độ và cô đặc, bùn sẽ được thu gom-vận chuyển đi xử lý.

Nước tách bùn phát sinh từ bể nén bùn được đưa về bể gom.