



CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU VI SINH CIP/SIP

CH-04: Độ bóng bề mặt $Ra \leq 0.4\mu m$ (ASME BPE SF4 điện hóa) giúp chống vi khuẩn và màng Biofilm trong sữa như thế nào?

Tóm lược thực chiến: Giải thích kích thước con vi khuẩn dưới kính hiển vi so với độ nhám bề mặt kim loại. Vì sao mài cơ khí $Ra 0.8\mu m$ chưa đủ mà phải điện hóa $Ra 0.4\mu m$.

1. Thước đo độ nhám Ra (Roughness Average) là gì?

Ra là độ nhấp nhô trung bình của các đỉnh và thung lũng siêu nhỏ trên bề mặt kim loại, đo bằng micromet (μm - một phần triệu mét). Nhìn bằng mắt thường thì tấm inox nào cũng sáng bóng, nhưng phóng to 10.000 lần dưới kính hiển vi điện tử, inox thông thường gồ ghề như dãy núi lửa với hàng triệu hang hốc sâu hoắm.

2. Kích thước vi khuẩn và sự hình thành màng Biofilm

Một con vi khuẩn gây chua sữa (như Lactobacillus hoặc E. Coli) có kích thước trung bình từ **1.0 đến 2.0 μm** .

- Nếu lòng van mài cơ khí thông thường có độ nhám $Ra = 0.8\mu m$: Các hốc sâu trên kim loại có kích thước từ 2-4 μm , đủ lớn để hàng nghìn con vi khuẩn chui lọt vào làm tổ. Chúng tiết ra chất nhờn polysaccharide tạo thành **màng sinh học Biofilm** bám chặt như keo 502.
- Khi nhà máy chạy hóa chất tẩy rửa CIP (xút NaOH), dòng xút chỉ lướt qua bên ngoài bề mặt mà không thể lọt sâu vào đáy hang hốc để quét sạch vi khuẩn bên trong. Sau đó sữa tươi chảy qua sẽ bị nhiễm khuẩn từ màng Biofilm này, làm chua cả mẻ sữa hàng tỷ đồng.

3. Công nghệ đánh bóng điện hóa Electropolishing (SF4 - $Ra \leq 0.4\mu m$)

Trong quy chuẩn vi sinh cao cấp nhất (ASME BPE SF4), thân van GEMÜ và Bürkert được ngâm trong bể hóa chất điện giải và cấp dòng điện một chiều cực mạnh. Phản ứng điện hóa sẽ hòa tan chọn lọc

tất cả các "đỉnh núi" nhọn hoắt, san bằng bề mặt thành một mặt gương phẳng lì tuyệt đối với $Ra \leq 0.4\mu m$.

Độ gồ ghề $0.4\mu m$ nhỏ hơn nhiều so với kích thước con vi khuẩn ($1-2\mu m$). Vi khuẩn trơn trượt không có bất kỳ điểm tựa nào để bám lại, và bị dòng nước rửa CIP cuốn trôi sạch 100% trong nháy mắt.

4. Giá trị tư vấn thực chiến cho Sales TTN

Khi khách hàng hỏi: *"Tại sao van vi sinh của bên em giá lại cao hơn van công nghiệp inox thông thường ngoài chợ?"*. Sales giải thích ngay: *"Dạ van bên em đạt chuẩn ASME BPE SF4 điện hóa $Ra \leq 0.4\mu m$. Lòng van phẳng mịn hơn kích thước con vi khuẩn, chống triệt để màng Biofilm gây chua sữa, giúp nhà máy đạt chuẩn xuất khẩu FDA và tiết kiệm 30% thời gian chạy hóa chất CIP ạ!"*