**Ứng dụng của carrageenan trong thực phẩm**

**1. Cấu tạo của carrageenan**

Carrageenan, cấu tạo từ các gốc D-galactose và 3,6-anhydro D-galctose. Các gốc này kết hợp với nhau bằng liên kết -1,4 và -1,3 luân phiên nhau. Các gốc D-galactose được sulfate hóa với tỉ lệ cao. Các loại carrageenan khác nhau về mức độ sulfate hóa.



*Hình 1. Kappa-carrageenan chứa 25% nhóm Sunfat*



*Hình 2. Iota-carrageenan chứa 32% nhóm Sunfat*

Iota-carrageenan cũng có cấu tạo tương tự kappa-carrageenan, ngoại trừ 3,6-anhydro-galactose bị sulfate hóa ở C số 2.



*Hình 3. Lamda-carrageenan chứa 35% nhóm Sunfat*

Lambda-carrageenan có monomer hầu hết là các D-galactose- 2-sulfate (liên kết 1,3) và D-galactose-2,6-disulfate (liên kết 1,4).

**2. Tác dụng của carrageenan**

* Tham gia như một chất làm đông đặc đối với một số sản phẩm như kem, sữa, bơ, pho mát.
* Như một chất nhũ tương để giúp cho các dung dịch ở trạng thái hỗn hợp đồng nhất với nhau mà không bị tách lớp.
* Làm thay đổi kết cấu của sản phẩm bởi việc tạo ra các chất đông đặc hoặc dai.
* Giúp ổn định các tinh thể để ngăn chặn đường hoặc nước đá khỏi kết tinh lại.



*Hình 4. Tỷ lệ sử dụng carrageenan trong các ngành công nghiệp*

**3. Khả năng tạo gel**

* Chỉ có Carrageenan có nhóm 3,6 anhidro-D-galactose mới có khả năng tạo gel
* Khả năng tạo gel phụ thuộc vào sự có mặt của các cation (K+, NH4+ tạo gel thuận nghịch nhiệt, với Na+ thì không tạo gel và hòa tan trong nước lạnh),
* K+ tạo gel tốt nhất nhưng giòn, cần thêm locust gum bean)

**4. Tính chất gel**

* κ-Carrageenan và ι-carrageenan không tan trong sữa lạnh, do đó gel chỉ được tạo thành trong quá trình chuyển sữa nóng sang lạnh (40-600C).
* λ-Carrageenan hòa tan trong sữa lạnh, do đó không cần đun nóng vẫn tạo nhũ tương bền với sữa. Chính vì vậy, λ-carrageenan được ứng dụng nhiều hơn trong công nghệ chế biến sữa, làm bánh kẹo.

**5. Ứng dụng trong thực phẩm**

* Làm trong của bia rượu, giấm ăn
* Tăng độ xốp cho bánh
* Tăng độ đồng nhất, độ đặc cho chocolate
* Tăng độ chắc, đặc cho kẹo
* Bổ sung vào mứt đông, mứt quả
* Tạo màng trong bảo quản, hạn chế hh khối lượng, chất lượng
* Ổn định tính chất của sữa



*Hình 5. Tương tác giữa carrageenan (150-250ppm) và protein sữa*



*Hình 6. Tương tác giữa carrageenan và protein*



*Hình 7. Sự tạo gel của kappa và iota-carrageenan với cation*

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| *Hình 8. Mạng lưới gel carragenan trong dung dịch* |