

Caratteristiche chimico-strutturali degli alimenti

Gli idrocolloidi



Un idrocolloide può essere semplicemente definito come una sostanza che forma un gel* a contatto con l'acqua. Tali sostanze includono sia polisaccaridi che proteine che sono in grado di una o più delle seguenti azioni: addensamento e gelificazione di soluzioni acquose, stabilizzazione di schiume, emulsioni e dispersioni e prevenzione della cristallizzazione nei prodotti surgelati.

Negli ultimi anni c'è stato un enorme interesse per la gastronomia e la cucina molecolare e la cucina modernista. Parte di questo interesse è stato rivolto ai "nuovi" idrocolloidi.

Il termine "nuovo" comprende idrocolloidi come gellano e xanthano che sono il risultato di ricerche relativamente recenti, ma anche idrocolloidi come l'agar, sconosciuto nella cucina occidentale ma utilizzato in Asia per decenni. Gli idrocolloidi sono largamente usati nella produzione industriale di cibo.

Insieme al crescente interesse per gli idrocolloidi c'è un crescente scetticismo nell'usare «sostanze chimiche» in cucina. Molti vedono gli idrocolloidi come ingredienti innaturali e anche malsani.

Va quindi sottolineato che gli idrocolloidi descritti in questa lezione sono tutti di origine biologica e non sono nocivi per la salute.

Gli idrocolloidi possono contribuire in modo significativo alla salute pubblica in quanto consentono la riduzione del contenuto di grassi e/o zuccheri senza perdere il gusto e la consistenza desiderati.

Gli idrocolloidi stessi hanno un basso valore calorico e sono generalmente utilizzati a concentrazioni molto basse. Gli idrocolloidi vengono classificati in addensanti e gelificanti.

*Un gel è un miscuglio costituito da un liquido disperso in una fase solida.

Quali sono le caratteristiche che distinguono un idrocolloide da un altro?
Come sceglierne uno piuttosto che un altro?

Queste sono le principali caratteristiche di cui tenere conto:

TERMOREVERSIBILITA': I gel *termoreversibili* si fondono quando vengono riscaldati ad una temperatura sufficientemente elevata (ad eccezione della metilcellulosa, che forma gel termoreversibili che solidificano quando vengono riscaldati e fondono quando vengono raffreddati). I gel *termoirreversibili* non si sciolgono quando vengono riscaldati.

Alcuni gel sono termicamente reversibili, ma la temperatura di fusione è così alta che in pratica non si fondono. Il comportamento al calore è importante anche nel determinare la sensazione che si prova quando un gel viene riscaldato dalla bocca.

SINERESI: La maggiore o minore tendenza di un gel a rilasciare del liquido nel tempo. L'agar per esempio tende molto facilmente a perdere acqua e quindi i gel fatti con agar non si possono conservare a lungo.

DUREZZA, FRAGILITA': importante per quanto riguarda la sensazione in bocca.

VISCOSITA': la maggiore o minore capacità di scorrere (per esempio gelatina di frutta o marmellata).

RILASCIO DEL SAPORE: con che facilità l'idrocolloide rilascia il sapore degli ingredienti con cui è stato combinato? La colla di pesce rilascia facilmente i sapori, l'alginato no.

Le caratteristiche sopra elencate si riferiscono soprattutto a quello che è il prodotto finale, budino, gelatina, caramella gommosa o salsa che sia.

Tuttavia per l'utilizzo degli idrocolloidi è necessario conoscerne altre caratteristiche di tipo chimico-fisico.

CONCENTRAZIONE: quanto idrocolloide in quanta acqua?

DISSOLUZIONE (IDRATAZIONE): a che temperatura si deve sciogliere l'idrocolloide nell'acqua?

pH: in quale campo di valori di acidità è utilizzabile un idrocolloide? Se la ricetta prevede per esempio del succo di limone, è importante saperlo. Vi ricordo che il pH misura l'acidità di un sistema su una scala che va da 0 a 14: 0-7 acido (0 massima acidità), 7-14 basico (14 massima basicità).

TEMPERATURA DI SOLIDIFICAZIONE: a che temperatura comincia a solidificare il mio gel? Devo metterlo in frigo?

PROMOTORI: Alcune sostanze favoriscono la formazione del gel. Per esempio, latte e zucchero favoriscono la gelificazione della colla di pesce.

INIBITORI: Alcune sostanze impediscono la formazione del gel. Per esempio il sale, gli acidi e soprattutto alcuni tipi di frutta (kiwi, papaya, ananas) contrastano la gelificazione della colla di pesce.

TOLLERANZE: con quali altre sostanze posso mescolare l'idrocolloide? Per esempio la colla di pesce «regge» fino a circa il 40% di alcol.

RESISTENZA A CONGELAMENTO/SCONGELAMENTO: importante per la conservazione.

Quello che segue è un elenco dei principali idrocolloidi con alcune delle loro caratteristiche (da tenere sottomano per svolgere il test :)

Per comodità di consultazione della tabella, metto questa lezione anche sul sito in [Didattica>Materiale didattico>Chimica>Idrocolloidi-addensanti e gelificanti](#).

Gli idrocolloidi più comunemente usati sono:

AGAR molto diffuso nella cucina orientale, è un sostituto vegetale della colla di pesce

CARRAGENINA IOTA E KAPPA per dessert, gelato, crema, frappé, patè e carni lavorate, addensante del latte di soia, ha molti usi industriali non alimentari, p.es. cosmetici.

GELATINA (comunemente detta colla di pesce) è l'idrocolloide più comune fra quelli di uso domestico

GELLANO LA E HA gomma usata come addensante e stabilizzante, sostituto vegetale della gelatina

GOMMA GUAR addensante, stabilizzante, usato per salse, gelati, salsicce, yogurt e dolci

KONJAC per gelatine alla frutta, gomma da masticare

FARINA DI CARRUBE addensante, per vellutate, creme dolci, gelati, salse per condimenti, confetture e caramelle

METILCELLULOSA l'unico idrocolloide solido a caldo

PECTINA LM E HM per gelatine e marmellate

SODIO ALGINATO addensante, noto per il suo impiego nella «sferificazione».

| NOME | CONSISTENZA | SINERESI | DISPERSIONE | IDRATAZIONE | pH | SOLIDIFICAZIONE | FUSIONE | PROMOTORI | INIBITORI | TOLLERANZE | VISCOSITA' | CONC. |
|--------------------------------|--|----------|---|---|---------|-------------------------------------|--|---|--|-------------------------|---|---------------------------------------|
| AGAR E406 | Termoreversibile, resistente al calore, fragile, isteresi elevata | SI | In acqua calda o fredda | >90° portare all'ebollizione per gelificare | 2,5-10 | 35-35° in pochi minuti | 80-90° | Zucchero, glicerina | Acido tannico (vino) | Sale, alcol, acidi | bassa | 0,2-0,5 % |
| CARRAGENINA IOTA E407 | Termoreversibile, morbido ed elastico | NO | Acqua fredda | >70° | 4-10 | 40-70° | 50-80° | Calcio, sodio, potassio | | sale | media | 1-1,5% |
| CARRAGENINA KAPPA E407 | Termoreversibile, fragile | SI | Acqua fredda | >70° | 4-10 | 30-60° | 60-80° | Calcio, potassio, proteine del latte | | | bassa | 1,5% |
| GELATINA (colla di pesce) E441 | Termoreversibile, morbida elastica | | Lasciare in acqua fredda | 50° | 4-10 | < 15° lenta | 25-40° | Zucchero, latte | Sale, molti tipi di frutta | Alcol fino al 40% | bassa | 0,5-1,5% per schiume, 0,6-1,7 per gel |
| GELLANO LA | Termoreversibile, duro e fragile | NO | Acqua fredda | 90-95° mantenere il pH>4 | 4-10 | 10-60° veloce | Non fonde | Calcio, magnesio, sodio, potassio | Non si idrata a pH<4 o in presenza di Sali di calcio e sodio | | bassa | 0,4-0,7% |
| GELLANO HA | Termoreversibile, morbido ed elastico | NO | Acqua fredda | 85-95°, può essere idratato a pH<4 | 3-10 | 70-80° | 70-80° | | | Sale, ingredienti acidi | alta | 0,4-0,7% |
| GOMMA GUAR E412 | Molto stabile, addensante ad azione veloce | | Acqua fredda | Acqua calda o fredda | 4-10 | | | | Alcol, pH basso | Sale e zucchero | Alta a freddo, bassa a caldo | 0,2-0,5% |
| KONJAC E425 | Termoreversibile elastico se insieme a xantano e carragenina; soluzione viscosa con sensazione di grasso | | Acqua fredda | Acqua fredda con mescolamento continuo per almeno 2h | 3-10 | pH>9 seguito da riscaldamento > 80° | Con xantano si, gel alcalini no | Xantano, carrageninaK | | Sale, ingredienti acidi | Alta a basse temp., bassa ad alte temp. Diminuisce all'aumentare del pH | 0,1-0,3% |
| FARINA DI CARRUBE E410 | Addensante, gel elastico con xantano | | Acqua fredda | >90° | 4-10 | | | Gelifica solo in presenza di agar, xantano o carrageninaK | | | Massima viscosità a temp.>60° | 0,1-1% |
| METILCELLULOSA E461 | Gel termoreversibile, soffice ed elastico a caldo, stabilizza le schiume a freddo | SI | Iniziare con poca acqua calda e mescolare poi con acqua fredda. Mescolare piano per evitare schiuma | Acqua fredda 12h, il sale va aggiunto dopo | 2-13 | Gelifica per riscaldamento a 50-60° | Fonde a temperatura inferiore a quella di solidificazione cioè è liquido a freddo e solido a caldo | Il sale diminuisce la temperatura di solidificazione | L'alcol aumenta la temperatura di solidificazione | Acidi, basi | Bassa a freddo, alta a caldo | 1-2% |
| PECTINA LM E440 | termoreversibile | SI | Acqua fredda | Acqua calda o fredda | 2,5-5,5 | | si | Richiede la presenza di calcio (p.es. latte) | Alta conc. Di zucchero, pH basso, alcol | | bassa | 0,15-3% |
| PECTINA HM E440 | termoirreversibile | SI | Acqua fredda | Acqua calda o fredda, non si scioglie se zucchero>25% | 2,5-4 | 40-85° dipende dal pH | no | Richiede pH<3,5 e alta e 60-80% di zuccheri | | | bassa | 0,15-6% |
| SODIO ALGINATO E401 | Termoirreversibile in presenza di calcio, addensante in assenza di calcio | SI | Acqua fredda in assenza di acidi | Acqua calda o fredda (2h) | 3-10 | Indipendente dalla temperatura | no | Richiede calcio per gelificare | pH<4 | Fino al 50% di alcol | Aumenta col diminuire del pH | 0,5-1% per sferificazione normale |

