

Roxana Colette SANDULOVICI
Iulian SÂRBU
Erand MATI
Mona Luciana GĂLĂȚANU

TEHNOLOGIE FARMACEUTICĂ.
FORME FARMACEUTICE DISPERSE.
BAZE TEORETICE

EDITURA UNIVERSITĂȚII „TITU MAIORESCU” • EDITURA HAMANGIU
București, 2024

❖ **Guma Xantan**

Această substanță este xantanul:

- Xantanul este produs prin fermentație microbiană, unde are loc biosinteza carbohidraților cu ajutorul bacteriei *Xanthomonas campestris*.
- Este folosită în prepararea de suspensii solide și în formularea formelor bioadezive.

O caracteristică notabilă a xantanului este vâscozitatea sa, care nu este afectată de variațiile de pH sau temperatură, rămânând stabilă într-un interval extins de condiții.

❖ **Pectine**

- Aceasta descrie pectinele, o categorie de macromolecule naturale compuse din amestecuri eterogene de poliglucide. Iată câteva caracteristici ale acestor compuși:
- Pectinele sunt macromolecule naturale care pot fi găsite sub formă de pulberi în culori variate, cum ar fi albă, galbenă sau cenușie, în funcție de sursa lor (citrice, mere, pere, gutui, sfeclă).
- Ele sunt solubile în apă, în special la temperaturi mai ridicate, și produc o soluție opalescentă.
- Solubilitatea în apă a pectinelor crește odată cu gradul lor de esterificare.
- Dispersiile de pectine au o reacție acidă, având un pH cuprins între 3 și 4.
- Concentrația de polimer necesară pentru obținerea de mucilagii variază între 0,5% și 5%. Concentrații mai mari de 5% pot duce la formarea de geluri.
- Gelificarea pectinelor în apă este maximă într-un interval de pH cuprins între 2,95 și 3,05 și poate fi stimulată prin adăugarea de acid citric sau săruri de calciu.

- Se pot utiliza agenți umectanți, cum ar fi glicerolul, alcoolul sau siropurile simple, pentru a îmbunătăți caracteristicile pectinelor.
- Vâscozitatea pectinelor depinde de mai mulți factori, cum ar fi concentrația de pectine, tipul de pectină utilizat, existența electroliților în soluție, metoda de preparare și pH-ul.
- Pentru a preveni degradarea, pectinele pot fi preparate cu adaos de conservanți, cum ar fi acidul benzoic și nipasterii, în proporție de 0,2%.
- Mucilagiul obținut din pectine la o concentrație de 2% are rol de stabilizare a suspensiilor care conțin antibiotice, sulfamide și hidroxid de aluminiu, în concentrație de 1-2% pectină pentru fiecare 100 g de fază lichidă. De asemenea, poate fi utilizat ca emulgator cu rol de colodiu protector.
- La o concentrație de 5%, pectina formează geluri care pot fi folosite ca bază pentru unguente, pelicule, agent aglutinant pentru pilule și excipienți bioadezivi.
- Pectinele au capacitatea de a solubiliza anumite substanțe bioactive, cum ar fi colesterolul, dar pot fi precipitate de cantități mari de alcool, săruri de metale grele, acid ascorbic și sulfat de bacitracină.

❖ **Alginat de sodiu**

Descrierea se referă la alginatele de sodiu, care sunt produse macromoleculare extrase din acidul alginic și sunt utilizate în industria farmaceutică și alimentară. Iată câteva caracteristici ale acestor compuși:

- Alginatele de sodiu sunt produse din acidul alginic, care este extras din alge marine brune, precum *Laminaria flexicanlis*, *Fucus serratus*, *Ascophylum nodosus*, *Macrocystis*.
- În tehnica farmaceutică, se utilizează alginat de sodiu, dar există și variante cu potasiu, magneziu, amoniu, dimetil metanol, propilglicol sau trietanolamină, care sunt solubile în apă.

- Acidul alginic și alginatul de calciu sunt insolubile în apă, dar se umflă în prezența acesteia.
- Soluția de alginat în apă rece se dizolvă complet în câteva minute, iar dispersia lor crește la temperaturi mai ridicate.
- Dispersiile apoase de alginat au o reacție aproape neutră.
- Concentrația de polimer necesară pentru a forma o soluție variază între 0,5% și 3%. Concentrații mai mari de 3% pot duce la formarea de geluri.
- Nu este necesar să se adauge agenți umectanți, dar se pot utiliza alcoolul, propilenglicolul, glicerolul, polietilenglicolii lichizi, zahărul glucoza.
- Stabilitatea antimicrobiană se obține prin adăugarea de conservanți, cum ar fi clorocrezolul în proporție de 0,1%, benzoat de sodiu în proporție de 1,5% și nipagin-nipasol (1:9) în proporție de 0,2%.
- Se poate adăuga 0,5% gluconat de calciu, citrat sau tartrat de calciu pentru a favoriza structurarea coloidului.
- Mucilagiul de alginat poate fi autoclavat, dar creșterea temperaturii poate duce la depolimerizarea compusului și la scăderea vâscozității soluției.
- Alginatele sunt stabile într-un interval de pH cuprins între 4 și 10.
- Acestea pot fi asociate cu diverse alte substanțe, cum ar fi amidonul, dextrina, zahărul, glucoza, derivații de celuloză, gumă arabică, până la 25% alcool, polioli, polietilenglicoli (până la 70%), sorbitol, manitol, proteine (albumină, gelatină), electroliți (clorură de sodiu în proporție de 4-5%), și sulfat de sodiu.
- Nu se pot asocia cu soluții acide, alcoolice, săruri de metale grele, acid salicilic, balsam de Tolu sau balsam de Peru. De asemenea, se precipită în prezența unor cantități mari de alcool, propilen glicol peste 25% și glicerol peste 70%.

- Vâscozitatea maximă a soluției se obține la un pH cuprins între 7 și 10, iar scăderea sub pH 10 sau pH 4 poate scădea vâscozitatea.
- Este important de menționat că asocierea cu benzopeniciline poate reduce stabilitatea.
- Alginatele pot grăbi transformarea produselor farmaceutice, precum novobiocina, din forma amorfă activă în forma cristalină mai solubilă, dar inactivă.
- De asemenea, pot afecta absorbția fenilsulfonaftalinei prin prelungirea tranzitului intestinal.
- Alginatele de sodiu sunt utilizate în industria farmaceutică ca antiacide în tratamentul ulcerelor gastro-duodenale și în terapia antihiperponderalelor. De asemenea, sunt aplicate extern sub formă de filme, geluri sau alte forme pentru a acționa ca agenți hemostatici și cicatrizanți.

❖ **Agar-agar sau geloza**

Descrierea se referă la agar-agar, o substanță extrasă din algele roșii și utilizată în diverse domenii, inclusiv în industria farmaceutică și cosmetică. Iată câteva caracteristici ale acestei substanțe:

- Agar-agarul este obținut prin gelificarea și uscarea decoctului preparat din diverse specii de alge roșii.
- Compoziția sa include două fracțiuni principale: 70% agaroză și 30% agaropectină, alături de apă (aproximativ 20%), celuloză (3,5%), substanțe minerale (4%), și proteine (1-2%).
- Se prezintă sub formă de fâșii înguste, ondulate și încrețite, cu o lungime de 30-35 cm, lățime de 5-6 cm și grosime de 0,1-0,3 mm. Aceste fâșii sunt flexibile, de culoare alb-gălbuie sau alb-cenușii, translucide, strălucitoare și nu au miros sau gust notabil. Pot fi întâlnite și sub formă de pulbere albă.
- Agar-agarul se umflă în apă rece, dar nu se dizolvă. Este solubil în apă fierbinte, formând o soluție coloidală. Această soluție se transformă într-un gel după răcire și poate fi redizolvată prin încălzire.

- Agar-agarul are capacitatea de a absorbi de cel puțin cinci ori propria masă din apă în 25 de ore.
- În soluțiile de agar-agar se pot adăuga conservanți antimicrobieni, cum ar fi nipagin-nipasol (1:9).

Utilizări ale agar-agarului includ:

- Proprietăți laxative, în sensul că poate crește peristaltismul.
- Proprietăți emoliente, în calitate de pansament gastric și intestinal.
- Utilizare în soluții apoase la o concentrație de 0,5-1% ca agent pseudoemulgator sau stabilizator pentru prepararea emulsiilor L/H cu parafină lichidă și ulei de pește.
- Asocierea cu alte substanțe, cum ar fi gumă arabică și tragacantă, în anumite formulări.
- Agarul servește ca excipient pentru supozitoare și ovule, agent dezagregant pentru comprimate, agent vâscozifiant pentru pastele de dinți, șampoane, fixative pentru păr, gelifiant pentru deodorante, creme și loțiuni, precum și pentru măști faciale.
- Una dintre cele mai importante utilizări ale agar-agarului este în domeniul biologic, unde este folosit pentru umplerea plăcilor Petri cu gel agar, care sunt utilizate în culturile microbiologice și în laboratoarele de cercetare pentru creșterea și identificarea microorganismelor.

❖ Caragenan

Descrierea se referă la caragenan, un coloid marin de origine vegetală obținut din alge verzi, cum ar fi *Chondrus crispus*, *Gigartina mamilosa* și *Euclima spp.* Iată câteva caracteristici ale acestui coloid:

- Caragenanul este obținut prin recoltarea, spălarea și decolorarea acestor alge verzi, după care poate fi utilizat în diverse aplicații.
- Este solubil în apă rece și poate fi încălzit peste temperatura sa de solubilizare, ceea ce îi conferă o funcționalitate maximă.