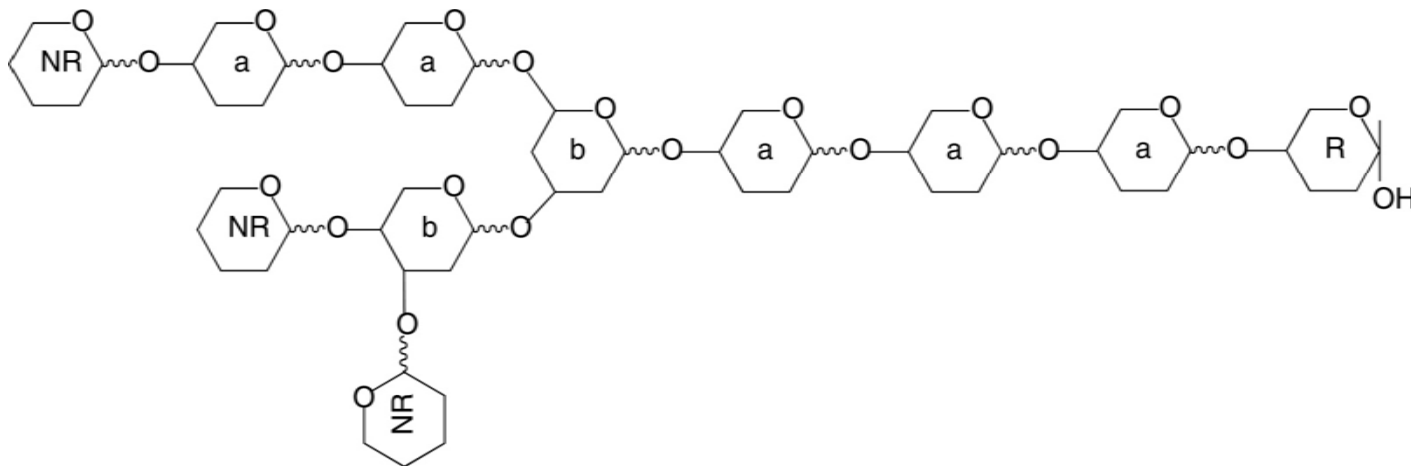


مقدمه ای بر هیدروکلوئیدها و کاربرد آن ها

پلی ساکاریدها

- تعریف
- نامگذاری سیستماتیک: پسوند an



انتهای غیر احیاء کننده - NR
انتهای احیاء کننده - R
واحدهای زنجیر - a
نقطه انشعاب - b

طبقه بندی

- ۱) نشاسته ها که ممکن است بصورت خام، پیش ژلاتینه شده و اصلاح شده باشند.
- ۲) سلولز و مشتقات سلولزی
- ۳) عصاره های جلبک های دریایی مانند آلجینات ها، کاراژینان ها، آگار و فوریسلاران
- ۴) صمغ ها یا تراویده های گیاهی مانند صمغ عربی، کارایا و کتیرا
- ۵) صمغ های حاصل از دانه ها مانند افاقیا و گوار
- ۶) عصاره های گیاهی مانند پکتین ها
- ۷) صمغ های میکروبی مانند زانتان

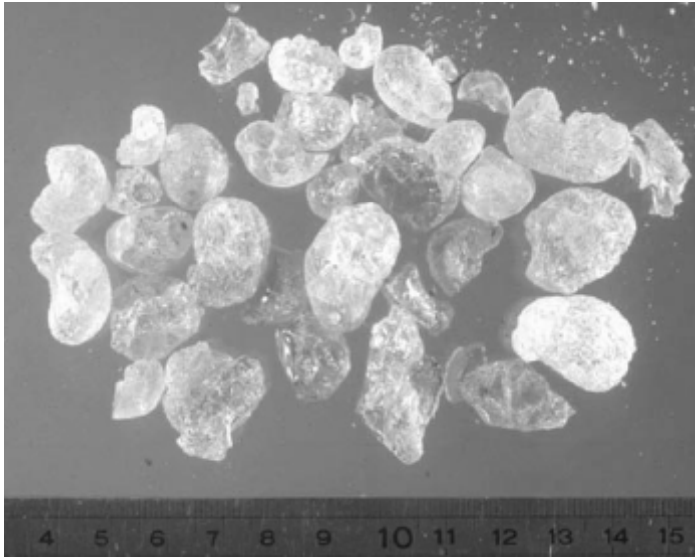
کاربرد پلی ساکاریدها

- ظرفیت اتصال به آب
- ویژگیهای رئولوژیکی
- توانایی تشکیل فیلم و ژل
- توانایی محبوس ساختن ترکیبات عطری
- فشار اسمزی
- واکنش پذیری شیمیایی
- افزایش طعم و شیرین کردن

شباهت ها و تفاوت های پروتئینها و پلی ساکاریدها

| تفاوت ها | | شباهت ها |
|---------------------------|--------------------------|---|
| پلی ساکاریدها | پروتئین ها | |
| ساختمان های مشابه | ساختمان های بسیار گسترده | پلیمرهای طبیعی |
| غیرواکنش پذیر | واکنش پذیر | حضور گسترده در کلونیدهای غذایی |
| ساختارخطی یا شاخه دار | ساختار خطی | استفاده در فرآورده های دارویی و بهداشتی |
| انعطاف ناپذیر | انعطاف پذیر | پلیمرهای برگشت پذیر به طبیعت |
| وزن مولکولی بالا | وزن مولکولی متوسط | ساختمان پیچیده |
| حجم مولکولی بزرگ | حجم مولکولی کوچک | رفتار پیچیده تجمع |
| آبدوست | دوگانه دوست | ترکیبات تشکیل دهنده ژل / پایدار کننده |
| ترکیبات فعال سطحی نیستند | ترکیبات فعال سطحی هستند | |
| غیریونی یا باردار | باردار | |
| غلیظ کننده / نگهدارنده آب | امولسیفایر / تشکیل کف | |
| غبرحساس به حرارت | حساس به حرارت | |
| اتصال سطحی ضعیف | اتصال سطحی قوی | |

هیدروکلوئید



تعریف

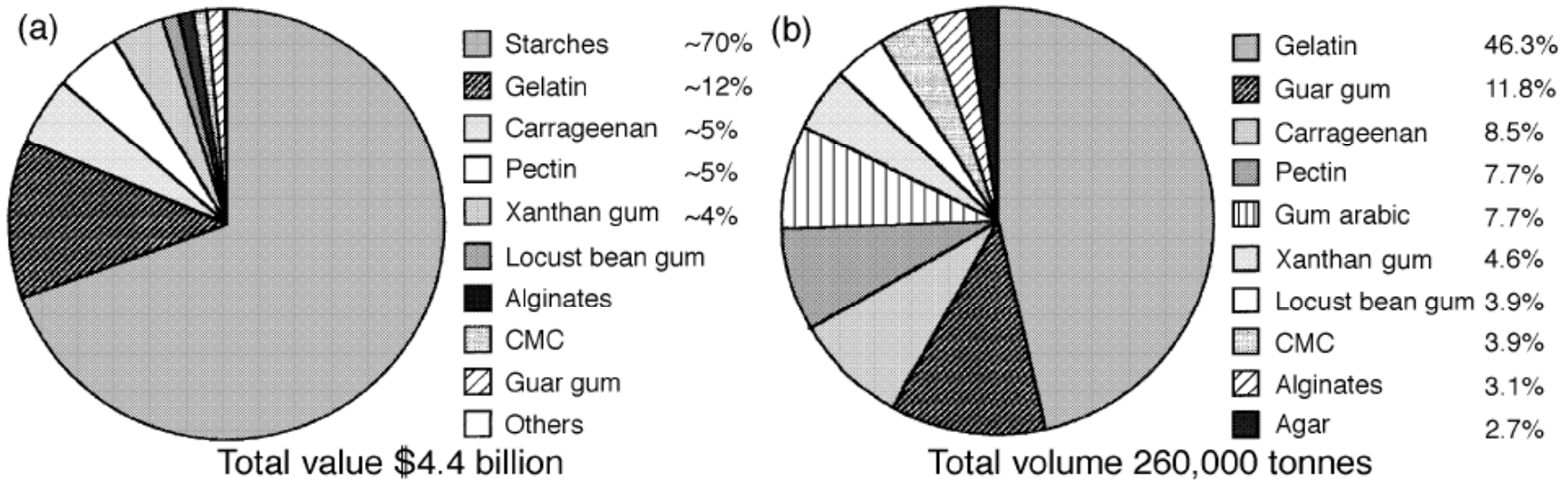
• بیوپلیمرهای آبدوست با وزن مولکولی بالا

• غلیظ کنندگی، ایجاد ژل، پایدارسازی کف، امولسیون و دیسپرسیون، ممانعت از تشکیل کریستالهای شکر و یخ، کنترل آزاد شدن طعم و ...

مهمترین هیدروکلوئیدها و کاربرد آنها

| هیدروکلوتید | خصوصیت کاری اصلی |
|----------------------------|---|
| کراچینان | غلیظ کننده، تشکیل دهنده ژل، پایدار کننده، امولسیفایر |
| گراتان | غلیظ کننده، پایدار کننده، امولسیفایر، تشکیل دهنده کف |
| ژلان | غلیظ کننده، تشکیل دهنده ژل، پایدار کننده |
| گوار | غلیظ کننده، پایدار کننده، امولسیفایر |
| فورسازان | غلیظ کننده، تشکیل دهنده ژل، پایدار کننده، امولسیفایر |
| مصنوع لوبیای اذقیبا | غلیظ کننده، تشکیل دهنده ژل |
| مصنوع عربی | امولسیفایر، پایدار کننده، غلیظ کننده |
| پکتین | تشکیل دهنده ژل، غلیظ کننده، پایدار کننده |
| سلولز ریپر کریستال | ممدکالوچه شدن، امولسیفایر، پایدار کننده، معلق کننده |
| تراگانانت | امولسیفایر، پایدار کننده، غلیظ کننده |
| تازایا | امولسیفایر، پایدار کننده، غلیظ کننده |
| تنجاک منان | تشکیل دهنده ژل، غلیظ کننده، امولسیفایر، پایدار کننده |
| پروپیلن گلیکول آلزینات | غلیظ کننده، امولسیفایر |
| آلزینات ها | غلیظ کننده، پایدار کننده |
| هیدروکسی پروپیل سلولز | غلیظ کننده، امولسیفایر، پایدار کننده، اتصال دهنده، معلق کننده، پوشش دهنده |
| هیدروکسی پروپیل متیل سلولز | امولسیفایر، غلیظ کننده، پایدار کننده |
| کریوکسی متیل سلولز سدیم | غلیظ کننده، پایدار کننده، معلق کننده |
| آگار | غلیظ کننده، پایدار کننده |

بازار جهانی هیدروکلوئید



(a) Value of world market for individual hydrocolloids. (b) Volume of world market for individual hydrocolloids.

تقسیم بندی هیدروکلوئیدها از لحاظ منشأ

| ترشحات | عصاره‌ها | آردها | تخمیری | اصلاح شده‌های شیمیایی | سنتزی |
|----------|-----------|--------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| صمغ عربی | جلبکها | غلات | دکستران | مشتقات | پلی وینیل |
| کتیرا | آگار | نشاسته | گزارتان | مشتقات دیگر | پیرولیدن، پلیمرهای کربوکسی وینیل، |
| کاریا | آلژینات | سولوز میکروکریستال | کوردلان | نشاسته اصلاح شده، | پلیمرهای پکتین با متوکسیل کم، |
| گانی | کاراجینان | | هیدروکسی پرپیل سلولز | آلژینات پروپیل گلیکول | |
| | فورساران | | هیدروکسی پرپیل سلولز | | |

انتخاب هیدروکلویدها (قیمت)

| Hydrocolloid | Principal function | Cost \$/kg in 1983* | Cost \$/kg in 1993** | Cost \$/kg in 1999*** |
|----------------------------|---|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Agar | Gelling agent | 15.0–15.4 | 19.72 | |
| Alginate | Gelling agent | 7.7–9.9 | 6.58 | |
| Arabic | Emulsifier | 2.64 | 3.69 | |
| Carrageenan | Gelling agent | 5.5–13.2 | 7.35 | 8–17.6 |
| Processed eucheama seaweed | Gelling agent | | | 8 |
| Carboxymethyl cellulose | Thickener | 3.5–4.4 | 3.18 | 4.8–8 |
| Hydroxypropyl cellulose | Thickener and emulsifier | 6.6–8.3 | | |
| Methyl cellulose | Thickener, emulsifier and gelling agent | 6.6 | | 9.6–11.2 |
| Microcrystalline cellulose | Thickener and gelling agent | 3.9–4.3 | | |
| Gelatin | Gelling agent | 4.4 | 4.04 | 5.72–9.02 |
| Guar gum | Thickener | 1.0–1.1 | 0.77 | 2.86 |
| Karaya | Thickener | 4.6 | 2.89 | |
| Locust bean gum | Thickener | 4.6 | 6.40 | |
| Pectin | Gelling agent | 7.6 | 9.19 | 11.2–16 |
| Pectin (low methoxy) | Gelling agent | 10.6 | | |
| Propylene glycol alginate | Emulsifier and foam stabiliser | 9.1 | | |
| Starch | Thickener and gelling agent | 0.5 | | |
| Starch (modified) | Thickener and gelling agent | 1.3 | | |
| Tragacanth | Thickener | 26.4–35.2 | 9.60 | |
| Xanthan gum | Thickener | 13.4 | | 13.64 |

سیستم نمره دهی بین المللی

| Polysaccharide | INS number | Function |
|---|------------|--|
| Alginic acid | 400 | Thickening agent, stabiliser |
| Sodium alginate | 401 | Thickening agent, stabiliser, gelling agent |
| Potassium alginate | 402 | Thickening agent, stabiliser |
| Ammonium alginate | 403 | Thickening agent, stabiliser |
| Calcium alginate | 404 | Thickening agent, stabiliser, gelling agent, antifoaming agent |
| Propylene glycol alginate (propane-1,2-diol alginate) | 405 | Thickener, emulsifier, stabiliser |
| Agar | 406 | Thickener, stabiliser, gelling agent |
| Carrageenan (including furcelleran) | 407 | Thickener, gelling agent, stabiliser, emulsifier |
| Processed Euchema Seaweed | 407a | Thickener, stabiliser |
| Bakers yeast glycan | 408 | Thickener, gelling agent, stabiliser |
| Arabinogalactan | 409 | Thickener, gelling agent, stabiliser |
| Locust bean gum | 410 | Thickener, gelling agent |
| Oat gum | 411 | Thickener, stabiliser |
| Guar gum | 412 | Thickener, stabiliser and emulsifier |
| Tragacanth gum | 413 | Emulsifier, stabiliser, thickening agent |
| Gum arabic (Acacia gum) | 414 | Emulsifier, stabiliser, thickener |
| Xanthan gum | 415 | Thickener, stabiliser, emulsifier, foaming agent |
| Karaya gum | 416 | Emulsifier, stabiliser and thickening agent |
| Tara gum | 417 | Thickener, stabiliser |
| Gellan gum | 418 | Thickener, gelling agent and stabiliser |
| Gum ghatti | 419 | Thickener, stabiliser, emulsifier |
| Curdlan gum | 424 | Thickener, stabiliser |
| Konjac flour | 425 | Thickener |
| Soybean hemicellulose | 426 | Emulsifier, thickener, stabiliser, anticaking agent |

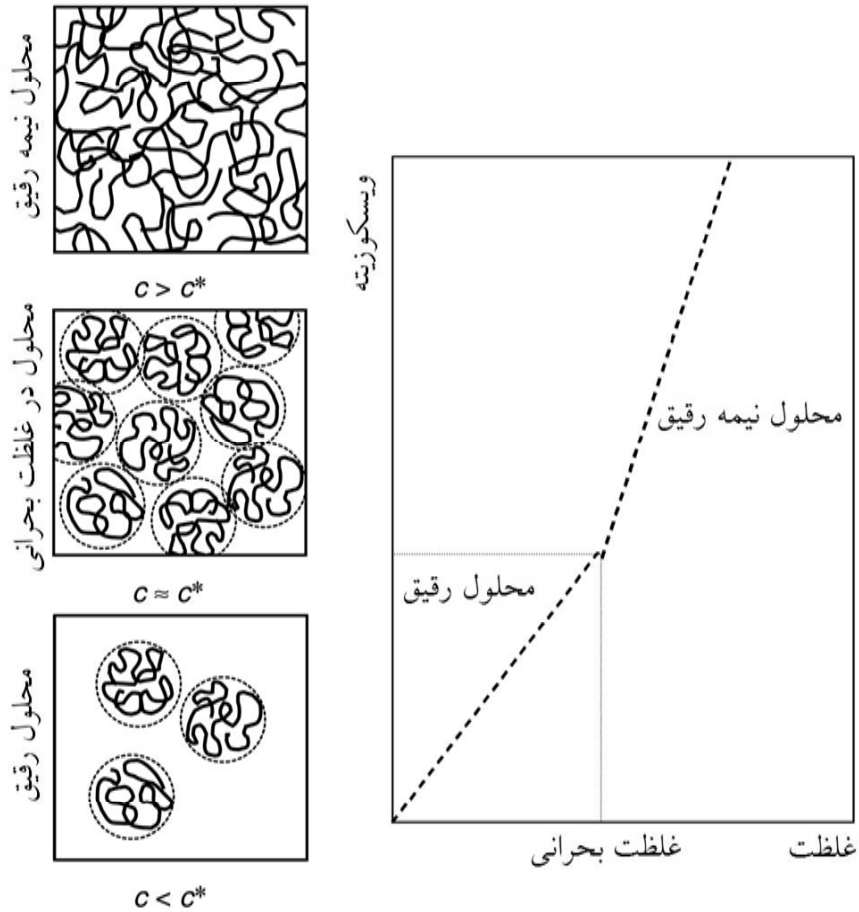
سیستم نمره دهی بین المللی (ادامه)

| Polysaccharide | INS number | Function |
|--|------------|---|
| Pectin | 440 | Thickener, stabiliser, gelling agent, emulsifier |
| Cellulose | 460 | Emulsifier, anticaking agent, texturiser, dispersing agent |
| Microcrystalline cellulose | 460 (i) | Emulsifier, anticaking agent, texturiser, dispersing agent |
| Powdered cellulose | 460(ii) | Anticaking agent, emulsifier, stabiliser and dispersing agent |
| Methyl cellulose | 461 | Thickener, emulsifier, stabiliser |
| Ethyl cellulose | 462 | Binder, filler |
| Hydroxypropyl cellulose | 463 | Thickener, emulsifier stabiliser |
| Hydroxypropyl methyl cellulose | 464 | Thickener, emulsifier stabiliser |
| Methyl ethyl cellulose | 465 | Thickener, emulsifier, stabiliser, foaming agent |
| Sodium carboxymethyl cellulose | 466 | Thickener, stabiliser, emulsifier |
| Ethyl hydroxyethyl cellulose | 467 | Thickener, stabiliser, emulsifier |
| Cross-linked sodium carboxymethyl cellulose | 468 | Stabiliser, binder |
| Sodium carboxymethyl cellulose, enzymatically hydrolysed | 469 | Thickener, stabiliser |

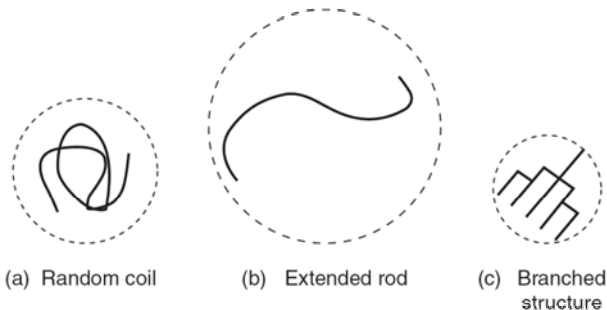
سیستم نمره دهی بین المللی (INS) برای نشاسته اصلاح شده

| Modified starch* | INS number |
|----------------------------------|------------|
| Dextrin (roasted starch) | 1400 |
| Acid treated starch | 1401 |
| Alkali treated starch | 1402 |
| Bleached starch | 1403 |
| Oxidised starch | 1404 |
| Monostarch phosphate | 1410 |
| Distarch phosphate | 1412 |
| Phosphated distarch | 1413 |
| Acetylated starch | 1414 |
| Starch acetate | 1420 |
| Acetylated distarch adipate | 1422 |
| Hydroxypropyl starch | 1440 |
| Hydroxypropyl distarch phosphate | 1442 |
| Starch sodium octenyl succinate | 1450 |
| Starch, enzyme treated | 1405 |

غلظت فاز پراکنده (ادامه)

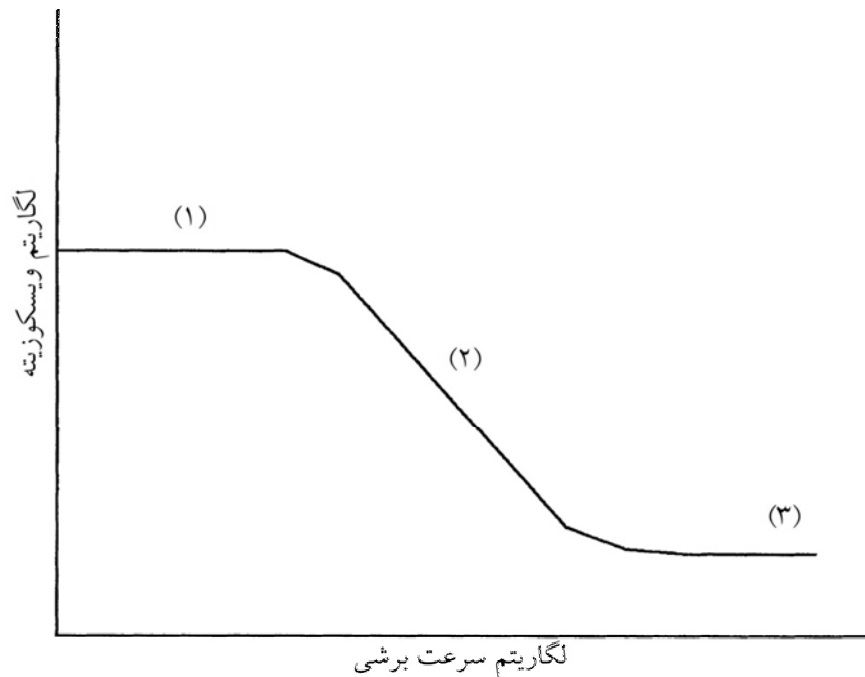


- دیسپرسیون ماکرومولکول ها (پروتئین ها و پلی ساکاریدها)
 - غلظت بحرانی: تداخل و همپوشانی ماکرومولکول ها و افزایش ویسکوزیته با شدت بالا
 - ✓ محلول رقیق (زیر غلظت بحرانی)
 - ✓ محلول نیمه رقیق (بالای غلظت بحرانی)
 - بستگی نداشتن رقت محلول به غلظت آن
 - ✓ فضای اشغال شده توسط بیوپلیمر
- شکل، اندازه و نفوذپذیر بودن آن نسبت به حلال



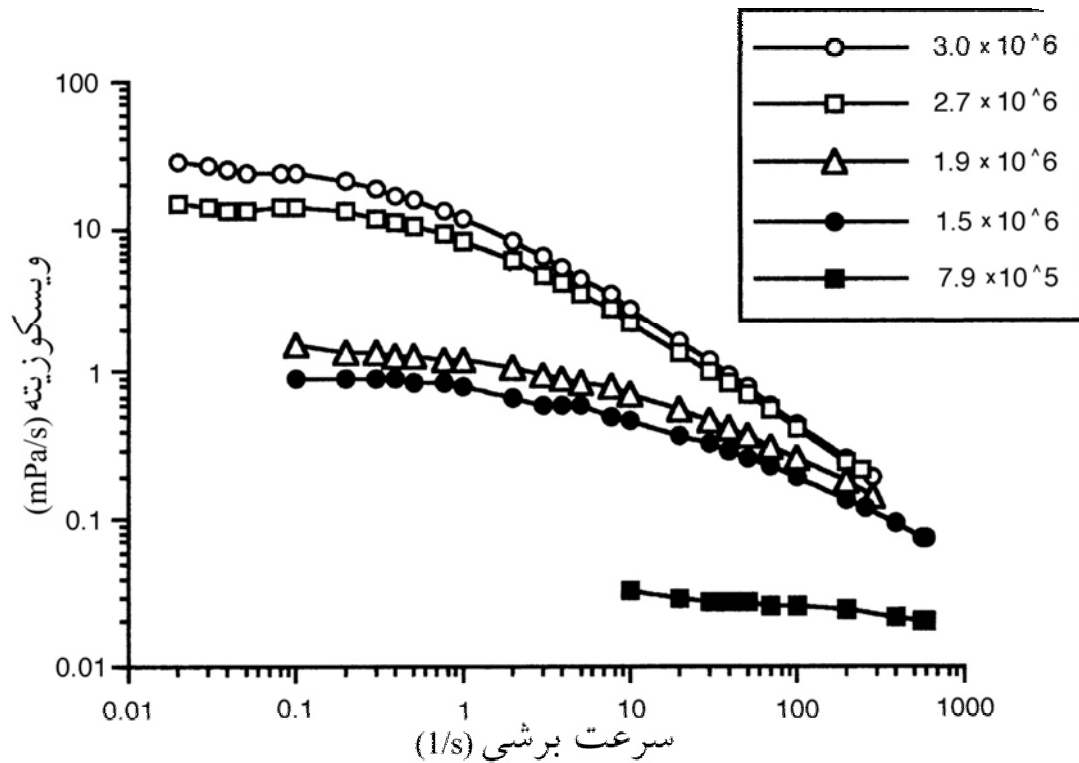
غلظت فاز پراکنده (ادامه)

- رفتار محلول های بیوپلیمر زیر غلظت بحرانی: نیوتونی
- رفتار محلول های بیوپلیمر بالای غلظت بحرانی: غیر نیوتونی (عمدتاً رقیق شونده با برش)

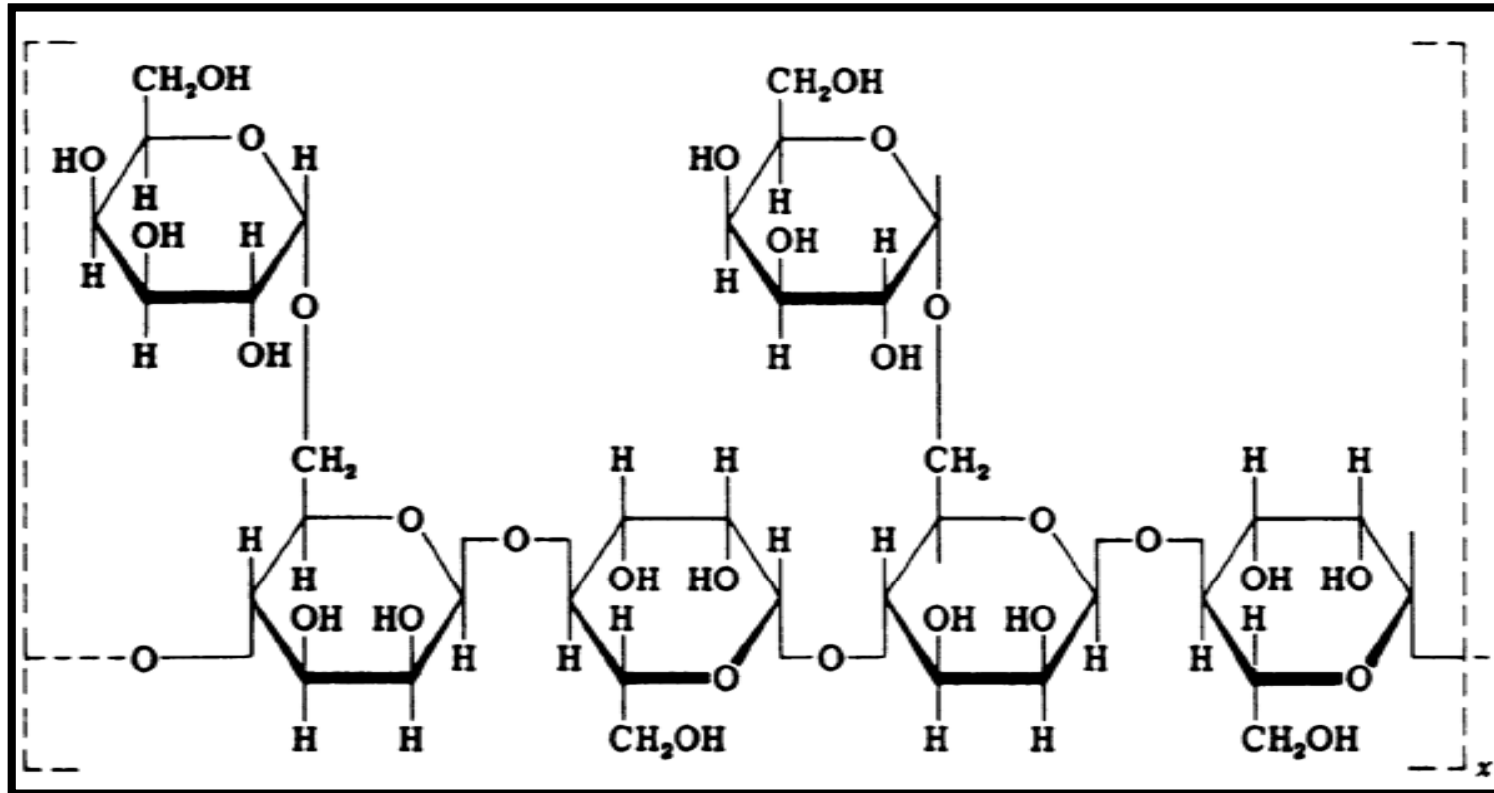


غلظت فاز پراکنده (ادامه)

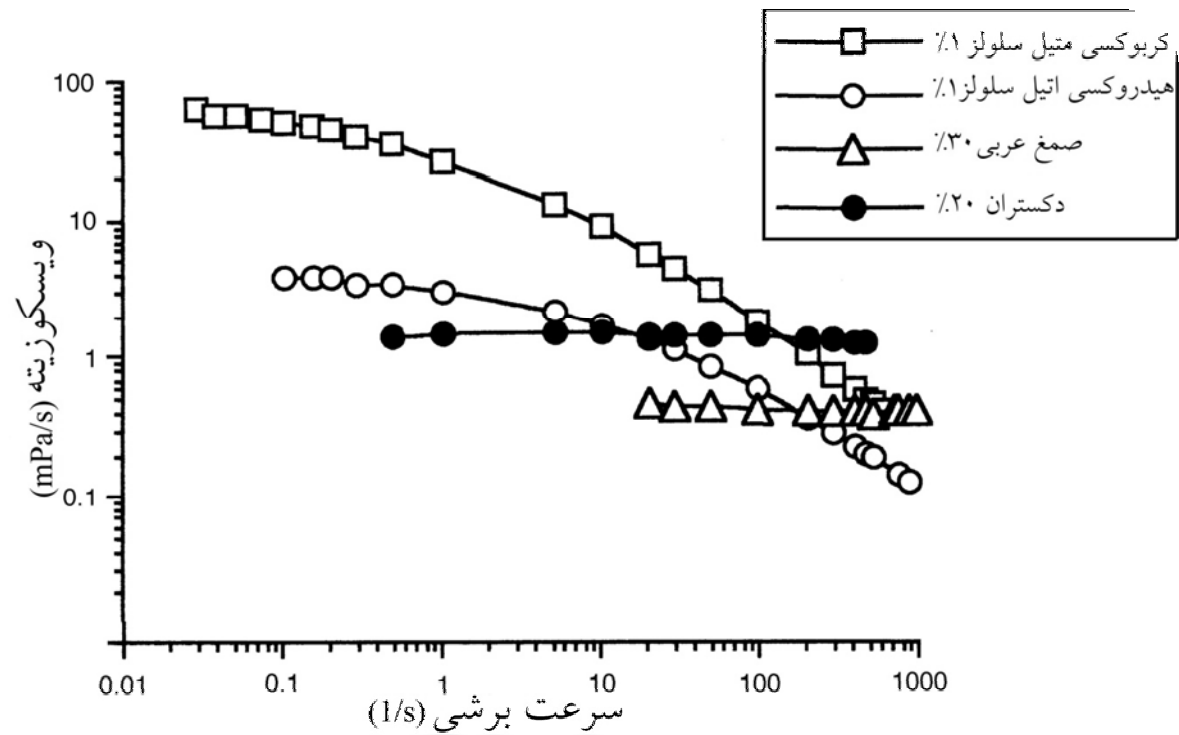
- وابستگی زیاد ویسکوزیته محلول های بیوپلیمری به وزن مولکولی
- محلول ۱٪ صمغ گوار



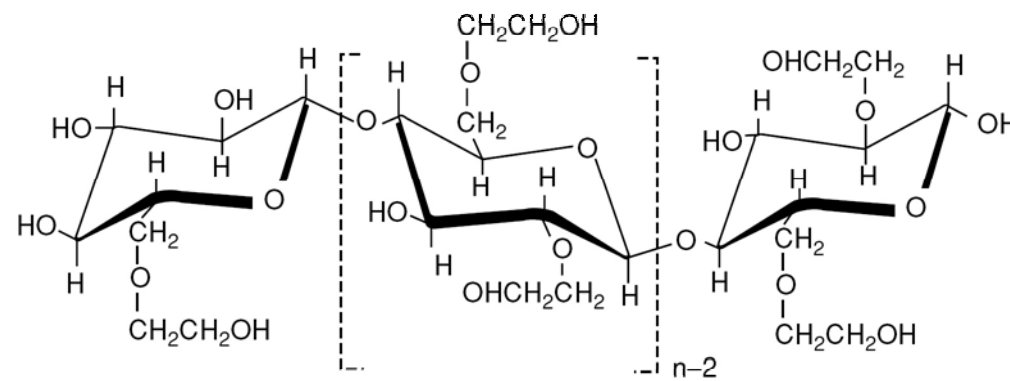
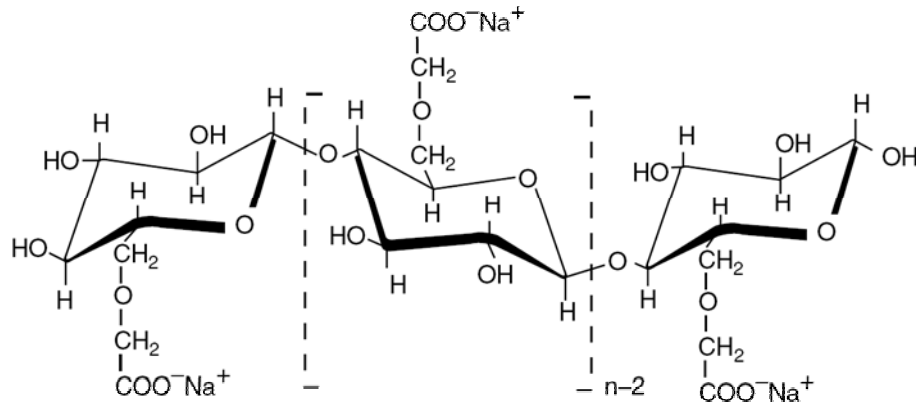
صمغ گوار



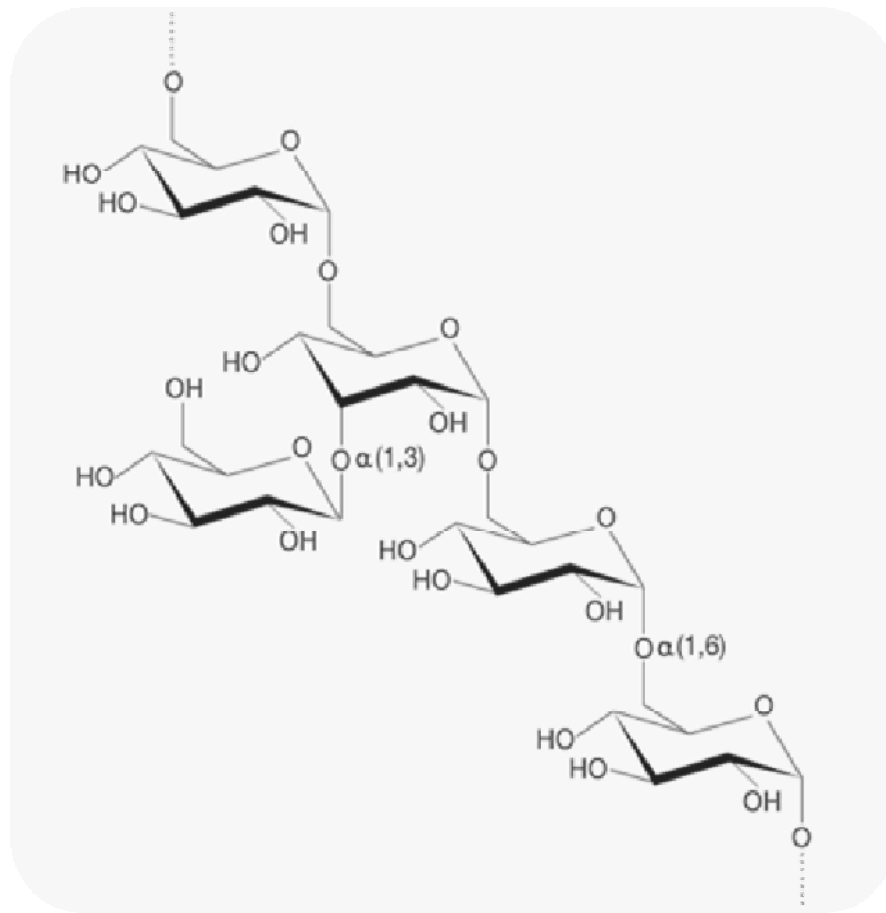
تاثیر شکل بر اندازه هیدرودینامیکی مولکول های بیوپلیمر



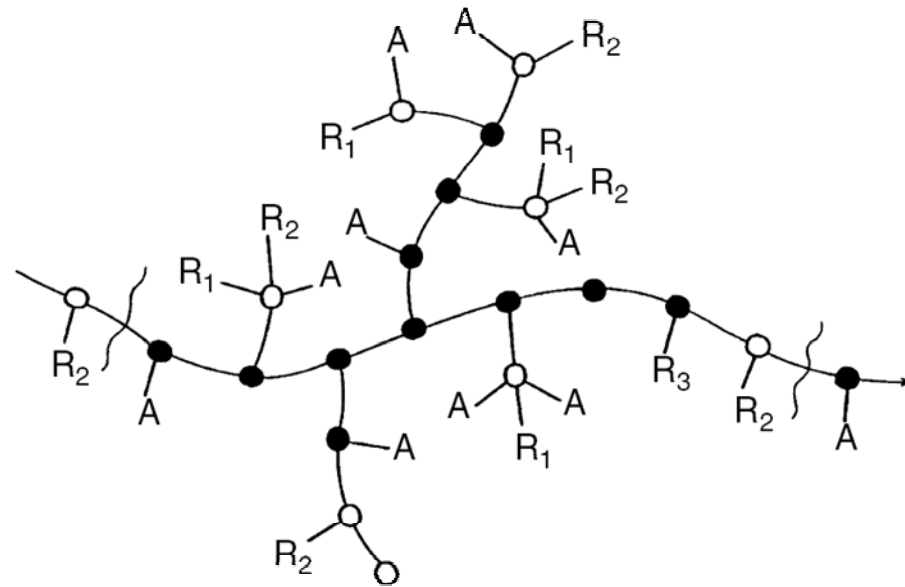
مشتقات سلولزی



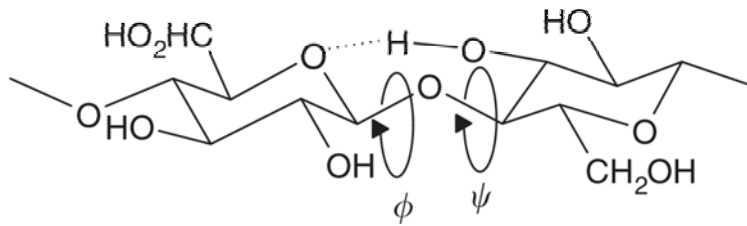
دکستران



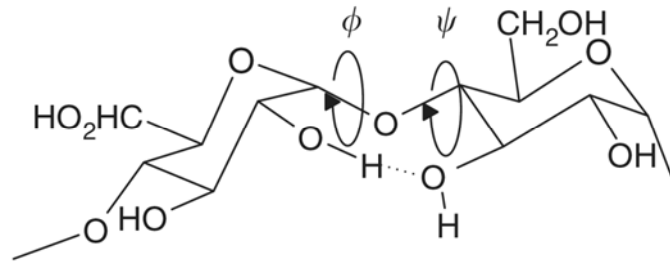
صمغ عربي



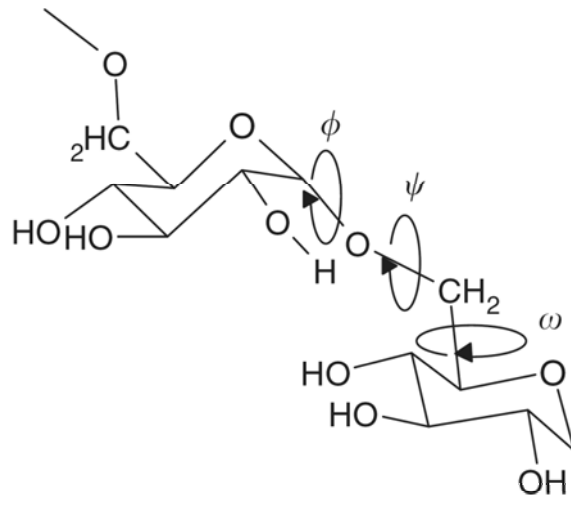
{●} = 3-linked Galp (Galp attached); {○} = 6-linked Galp (Galp or GlcpA attached), or end group;
 R1 = Rha-4Glc (Rha occasionally absent, or replaced by Me or by Ara^f); R2 = Gal-3Ara;
 R3 = Ara-3Ara-3 Ara; A = arabinosyl.



سلولز ✓



آمیلوز ✓



دکستران ✓

زانتان

