

Olvassa el figyelmesen a szöveget és válaszoljon az alább feltett kérdésekre a szöveg és kémiatudása alapján!

Zselatin vagy agar-agar

Egy internetes cikk részlete (www.erzsebetrosta.hu):

„Vegetáriánussá válásom nem csupán abból állt, hogy felhagytam a húsevással... Le kellett vizont szoknom az eladdig kedvelt kocsonyáról, imbisz falatokról, aszpik kockákkal díszített hideg ételekről, s mindazon lekvárról, süteményről, pudingról, amely elkészítése zselatint kíván. A pektinben dús gyümölcsökből (alma, áfonya, birs, bodza, eper, egres, ribizke, szőlő stb.) kocsonyásított zseléket továbbra is fogyaszthattam, ám a számomra száműzött, bőrökből, porcokból, csontokból nyert zselatinnal készülő ételeket, a disznó körmökből, lábakból, farkából némi hússal főzött kocsonyákat, valamint a csak csontokból és zöldségekből készített aszpikos imbiszeket nagy ívben elkerültem.

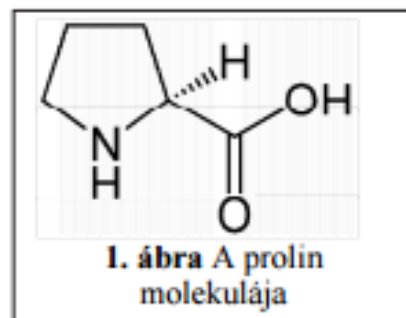
Sokat spekuláltam vajon mivel helyettesíthetném a zselatint, mígnem egyszer eszembe jutott az édesapám által valaha említett furcsa nevű kocsonyásító anyag: az agar-agar.”

Az állati kötőszövetből származó zselatin és a vörösmozzatokból kivont agar-agar közös tulajdonsága, hogy mindkettő sűrítő, kocsonyásító anyag. A két anyagnak nemcsak eredete, hanem kémia szerkezete is alapvetően különbözik egymástól.

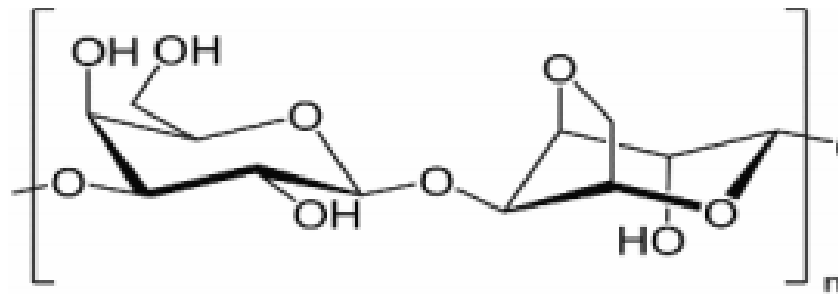
Évente körülbelül 300 ezer tonna zselatint állítanak elő az állati kötőszövetekből kivont fibrilláris fehérje, a kollagén hidrolizálásával. Fő alkotórésze tehát fehérje, amely nagy mennyiségben tartalmaz glicint (21%), prolint (12%), alanint (2-aminopropánsav, 9%) és glutaminsavat (2-aminopentándisav, 10%). Az ember számára nélkülözhetetlen, ún. esszenciális aminosavak viszont csak kis mennyiségben fordulnak elő benne. A kollagén vízben nem oldódó tulajdonságát úgy szüntetik meg, hogy a kollagén helikális szerkezetét fenntartó erős másodrendű kötések szakítják fel. Így a száraz zselatin fehérjei a vízzel érintkezve megduzzadnak, a vízmolekulák körülveszik a fehérjeláncokat, és térhálós szerkezetet alakítanak ki. Ezt tapasztaljuk kocsonyás állagként.

A zselatin alkalmazása széles körű. Az élelmiszeripar emulgeáló szerként (E441), sűrítő-, és zselésítő anyagként alkalmazza. Egyes kozmetikai készítmények alkotórésze, gyógyszerkapszulák bevonata és a gyufafejek kötőanyaga is zselatintartalmú.

Az agar-agar neve maláj eredetű, jelentése: kocsonya. Egyes vörösmozzatok sejtfalának alkotója, azokból főzéssel távolítható el. Két fő összetevője az el nem ágazó láncokból álló agaróz, és a rövidebb molekulákból álló agaropektin. Mindkettőt főként ugyanaz a cukormolekula, a galaktóz, illetve annak származékai építik fel. Az agarózban a β -D-galaktóz és az α -L-galaktóz egy származéka felváltva kapcsolódik egymás után (2. ábra). A kolloid szerkezet kialakításáért a cukormolekulák szénvázához kapcsolódó oxigéntartalmú funkció csoportok a felelősek.



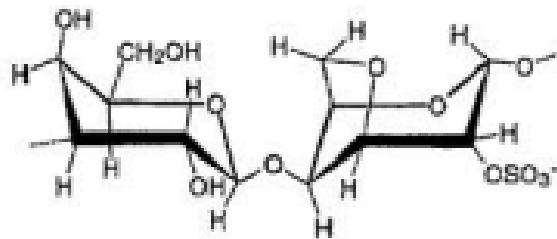
1. ábra A prolín
molekulája



2. ábra Az agaróz egy részlete

A cukormolekulák funkciós csoportjaival reakcióba lépve további atomcsoportok (pl. kénsavból származó hidrogén-szulfát, piroszölősav savmaradéka stb.) kapcsolódnak a lánchoz.

Az agaropektin rövidebb molekulákat tartalmaz, bennük viszonylag sok szulfátcsoport kapcsolódik a cukormolekulák egyes szénatomjaihoz (3. ábra).



3. ábra Az agaropektin hidrogén-szulfát-csoportot tartalmazó részlete

Az agar-agar, a biológiai kutatások során steril táptalajt, az elektrokémiában galvánecellák sóhidjainak készítésére használják. Az élelmiszeriparban pedig E406 néven sűrítő és zselésítő anyagként használják, így a vegetáriánus táplálkozás kiváló zselatinhelyettesítő anyaga.

Az adatok egy része a www.wikipedia.com -ról származik. További források:

A. Nussinovitch: Hydrocolloid Applications; Gum Technology in the food and other industries Blackie Academic & Professional, UK 1997

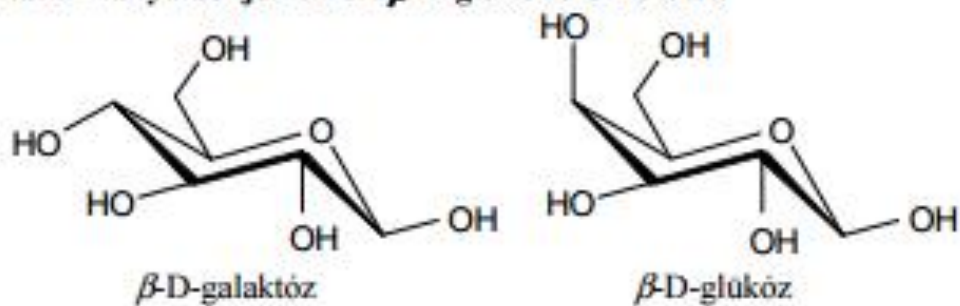
1. a) Melyik vegyületcsoportba tartoznak az agar-agar makromolekulái?

b) Melyik vegyületcsoportba sorolhatjuk a zselatint a makromolekulákban lévő kötések (funkciós csoportok) típusa alapján?

2. A diszperz rendszerek melyik típusába sorolható a zselatinból, illetve agar-agarból készített kocsonya, az azt alkotó részecskék mérettartománya alapján?

3. Nevezze meg a zselatinból és agar-agarból készített anyagok kocsonyás szerkezetét fenntartó legerősebb kémiai kötést!
4. Írja fel atomcsoportos képlettel a zselatin makromolekulájának egy glicint, egy prolint, egy alanint és egy glutaminsavat tartalmazó részletének szerkezetét!

5. A hidrogén-szulfát-csoport kénsavmolekulából, és a cukor hidroxilcsoportjából származtatható. Nevezze meg a képződő „kötés” (funkciós csoport) típusát!
6. Hasonlítsa össze az agar-agart alkotó β -D-galaktóz és a középiskolai tanulmányaiból jól ismert β -D-glükóz szerkezetét!



Miben különbözik a két molekula egymástól? (Milyen sztereokémiai viszonyban állnak egymással?)

