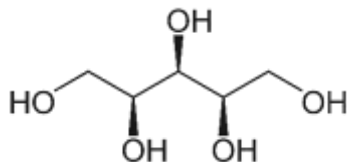


SOLUCIONS MOLÈCULA N^o 1

XILITOL (CAS 87-99-0): C₅H₁₂O₅



1. *Aquesta molècula es troba a la natura, especialment en fruites i verdures. L'espectre IR del compost en KBr és el següent.*

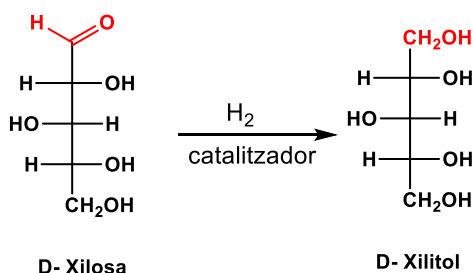
De forma natural el xilitol es troba en les fibres de moltes fruites i verdures, la civada, el moresc, així com en alguns bolets. De l'espectre d'IR es pot extreure la següent informació:

- L'espectre mostra diferents bandes amples situades entorn els 3300 cm⁻¹ que són indicatives de la presència de múltiples grups hidroxils participant en enllaços d'hidrogen.
- Son significatives les bandes per sota de 3000 cm⁻¹, característiques de cadenes carbonades alifàtiques.
- No s'aprecien bandes entre 2000-2500 cm⁻¹, pel que es pot descartar la presència de triples enllaços C-C (alquins) o triples enllaços C- N (nitrils) en la molècula.
- No s'aprecien bandes entre 1650-1800 cm⁻¹, pel que es pot descartar la presència de qualsevol grup carbonílic (aldehids, cetones, àcids carboxílics, amides, esters)
- No s'aprecien bandes entre 1500-1650 cm⁻¹, pel que es pot descartar la presència de dobles enllaços C=C (alquens o compostos aromàtics).

2. *Es pot obtenir en processos industrials a partir de residus forestals. Els seu espectre de RMN de ¹³C mostra tres senyals als següents desplaçaments químics: 73.0, 71.8, 63.7 ppm.*

El xilitol s'obté industrialment a partir de la fusta mitjançant un procés de conversió d'hemicel·lulosa, que és un dels components principals de les parets cel·lulars de les plantes. L'hemicel·lulosa conté xilans, que són polímers formats per unitats de xilosa, un tipus de carbohidrat. El procés es pot dividir en tres etapes:

- Extracció de xilans: La fusta se sotmet a tractaments químics o enzimàtics per extreure els xilans de l'hemicel·lulosa. Aquest procés es pot realitzar mitjançant hidròlisi àcida o enzimàtica, cosa que trenca els polímers de xilà en unitats de xilosa.
- Hidrogenació de xilosa: Un cop s'ha obtingut la xilosa, se sotmet a un procés d'hidrogenació catalítica en què el grup aldehid de la xilosa es redueix a alcohol, obtenint-se així un poliòl, el xilitol. Aquest procés es realitza en presència d'un catalitzador, com ara níquel o pal·ladi, i sota pressió d'hidrogen.



Concurs "Quina molècula soc?" 4ª edició (curs 2024-25)

- Purificació: El xilitol resultant se separa de les altres substàncies presents a la barreja de reacció mitjançant processos de la cristallització o per cromatografia.

L'espectre de RMN de ^{13}C del compost, amb només tres senyals, indica que la molècula és molt simple o molt simètrica. Conté únicament 3 C químicament diferents, però amb entorns químics similars ja que tots ells es troben a desplaçaments químics corresponents a carbonis units a àtoms d'oxigen.

3. *Malgrat la seva capacitat per proporcionar energia, el seu catabolisme en humans és limitat, el que converteix en un compost favorable en certes dietes especials.*

El xilitol ajuda a reduir la ingesta de calories, ja que aporta un 40% menys de calories que el sucre de taula, la sacarosa. Per aquesta raó s'empra com edulcorant (identificat com E967) en productes per a diabètics (no afecta als nivells d'insulina), en xiclets o caramels sense sucre, aliments enforats i begudes sense alcohol.

4. *És un alditol d'aspecte cristal·lí.*

Els productes resultants de la reducció dels carbohidrats monosacàrids es denominen alditols. Així, el glucitol (o sorbitol) s'obté per reducció de la glucosa i el xilitol a partir de la xilosa.

5. *Tot i ser un compost dolç, la seva capacitat per interrompre certs processos metabòlics bacterians li atorga propietats que afavoreixen el seu ús en la higiene oral, malgrat que no és un antibiòtic. Té un índex glucèmic baix.*

En ser un derivat de carbohidrat que no és fermentable, no provoca càries. Per aquesta raó s'empra també en esbandides bucals i pastes dentals per ajudar a prevenir la càries dental i millorar la salut bucal.

Que el xilitol tingui un índex glucèmic baix significa que no provoca un alt nivell de glucosa en sang, pel que és recomanable per les persones afectades de diabetis.