

Geconcerteerde Aktie

Oceanografie

This paper not to be cited without authorization
of the author.

Bijdrage tot de studie van carbohydraten ecometabolismen
in mariene biotopen.

J.Wijnant

(Laboratorium voor Ekologie en Systematiek V.U.B.)

(Laboratorium voor Analytische Chemie V.U.B.)

Om een beter inzicht in de ecologie van levende organismen te krijgen is het noodzakelijk om het aspect van de hoeveelheid organische substantie in natuurlijke waters verder uit te diepen.

In zulke onderzoeken is de schatting van de opgeloste carbohydraten van groot belang.

Als definitie voor opgeloste carbohydraten worden deze substanties bedoeld die doorheen een millipore filter gaan van 0.45 μ m maximum en die een reactie aangaan met reagenten zoals anthrone, N-ethyl-carbozole, orcinol of thryptofaan.

Methoden

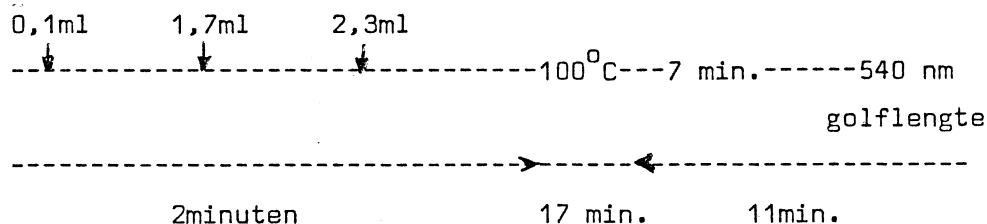
De toegepaste techniek voor het determineren van opgeloste carbohydraten is deze voorgesteld door Josefsson, Uppström en Östling (1972) met als reagent L-thryptofaan (Badin, Jackson en Shubert 1953, Shetlar, Foster en Everett 1948 geciteerd in Josefsson, Uppström en Östling 1972)

In een methode voor de determinatie van plasma polysacchariden gebruikten Badin, Jackson en Shubert (1953) L-thryptofaan in combinatie met boorzuur-zwavelzuur oplossing.

De reactie wordt verkregen door aan een staal van 1,7ml 0,1ml heptaan en 2,3ml L-thryptofaan toe te voegen.

De eigelijke reactie zal plaats vinden na de stalen voor een tijd van 17 minuten in een oliebad van 100 °C (+2°C) te hebben gebracht.

Heptaan Staal L-thrypt. oploss.

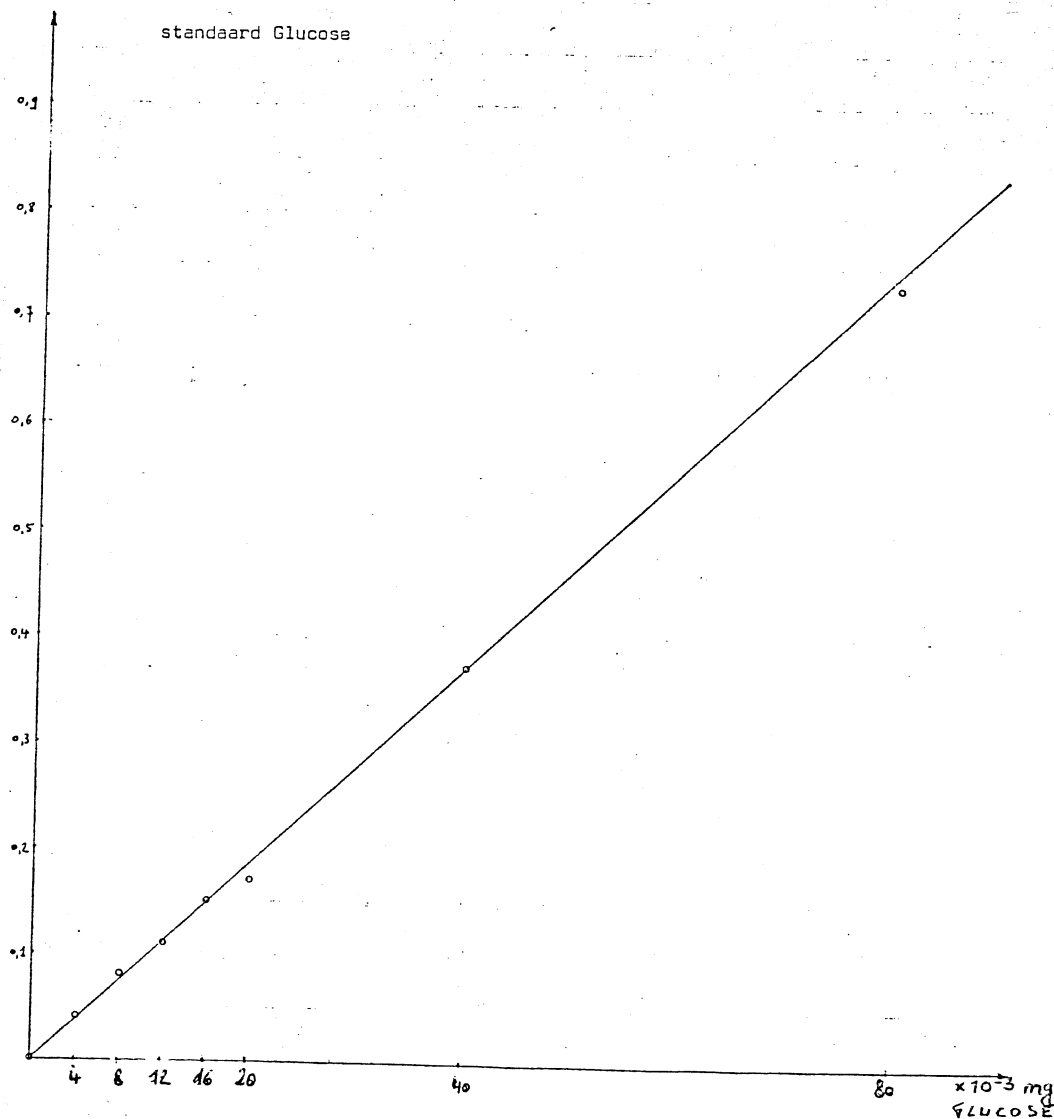


Deze methode is zout onafhankelijk in een schaal van 5-35% saliniteit.

Experimenten

Standaard kurve opstellen door middel van verschillende concentraties
aan glucose oplossing toe te voegen.

Absorptie

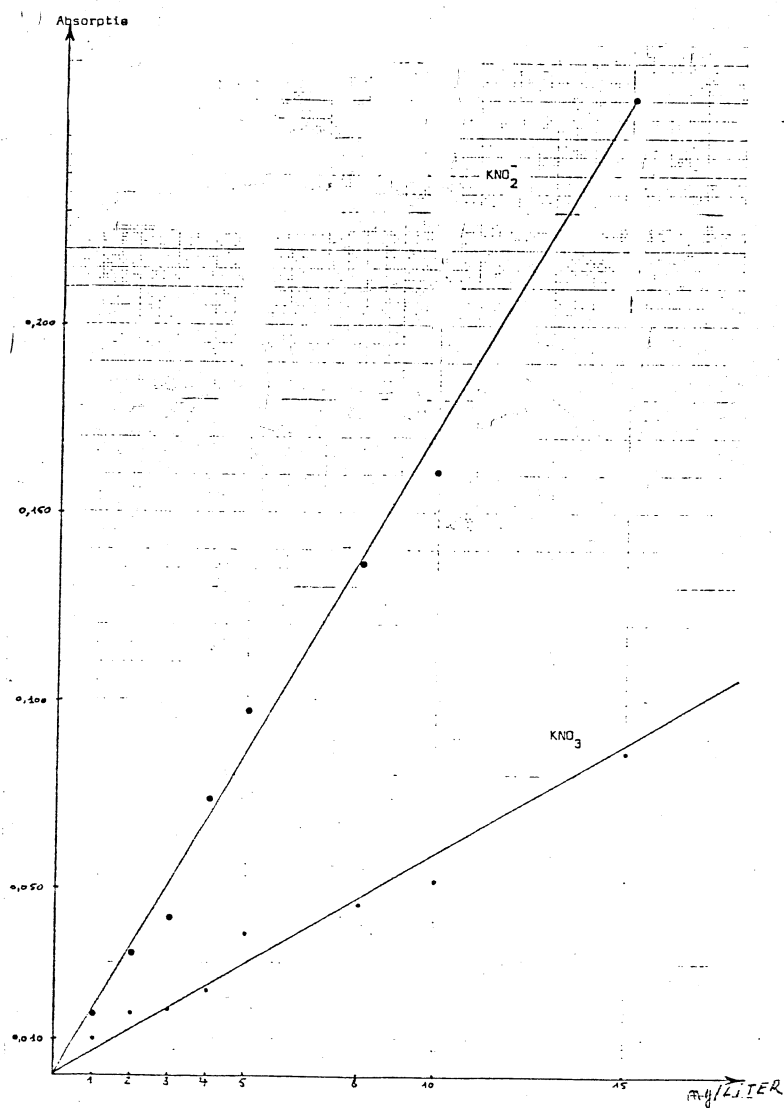


Een probleem bij deze determinatie methode is de interactie van de aanwezige nitraten en nitrieten.

Om dit probleem te onderzoeken werden volgende standaard curves opgesteld voor KNO_3 ; KNO_2^- ; NH_4^+ volgens de L-thryptofaan methode.

Zie grafiek 2

grafiek 2



Uit de gevonden resultaten blijkt dat ammoniak geen antwoord geeft.
Uit de standaardkurves kan men afleiden dat het sterkste antwoord door nitriet gegeven wordt.

Rekening houdend met het feit dat de concentraties van nitriet en nitraat tussen de 1ppm en de 2ppb liggen en dat de verhouding nitraat-nitriet in de Noordzee ongeveer 10/1 is, werden volgende metingen verricht om de interferentie van nitraat-nitriet na te gaan:
1° meting van 10ml glucose (=800gC/m³), welke een concentratie inhoudt die overeenkomt met een minimum aan gemeten carbohydraten in zee-water.

2° meting van deze glucose concentratie plus 10^Ml nitraat-nitriet oplossing (=100gr/m³). Deze nitraat-nitriet oplossing komt overeen met een maximum aan gemeten nitraat-nitriet concentratie in zeewater.

Resultaten: meting van 10^Ml glucose oploss.: 0,032 (10 metingen)

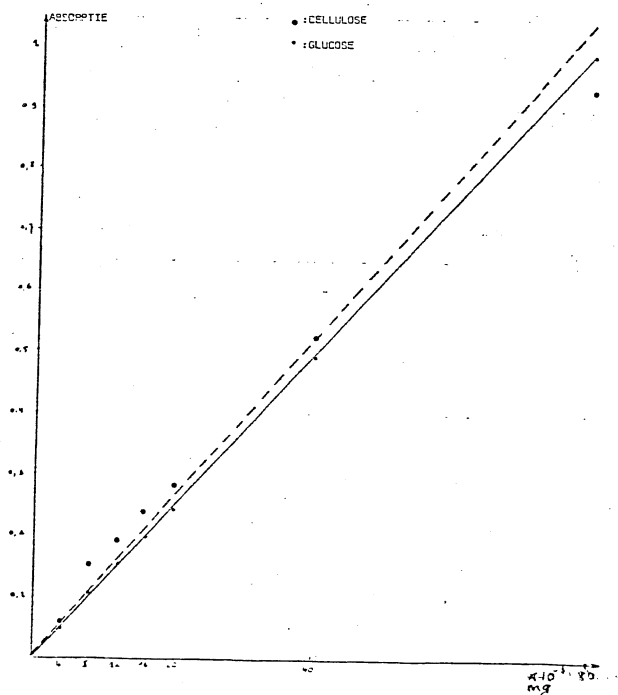
meting van 10^Ml glucose oploss. + 10^Ml NO₃/NO₂⁻ oploss.

0,037 (10 metingen)

Hieruit volgt dat, bij gebruik van de laagste concentratie aan carbohydraten samen met de hoogste concentratie aan nitraat-nitriet, men een maximale fout van 16% heeft voor de gemeten concentraties aan carbohydraten.

Een verder experiment i.v.m. carbohydraten is het nagaan in hoeverre de determinatie methode opgaat voor het meten van cellulose en zetmeel concentraties.

grafiek 3



Uit de resultaten blijkt dat zetmeel totaal geen antwoord geeft en dat cellulose 100% gedetermineerd wordt door de L-thryptofaan methode.

Resultaten

Volgens Dowson (1976) zouden de carbohydraten een concentratie hebben van ongeveer 220 mgC/m^3 . Doch dit is zeker geen algemene waarde aangezien de determinaties worden uitgevoerd gebruik makende van een "totale" methode waar de reagenten niet volledig specifiek zijn voor mono en polysacchariden.

Verschillende technieken hebben verschillende reactiviteiten met de individuele suikers (Josefsson 1972) en moeten gestandariseerd worden met een specifiek suiker. Door deze problemen bij de determinatie van de carbohydraten krijgt men in de literatuur dan ook dikwijls vrij grote concentratie schalen voor de carbohydraten.

Meting	Concentr. mg/m^3	Determinatie methode	Auteurs
.Totale carbohy.	.0-20000 .als arabinose .kustwaters	colorimetrie met n-ethylcarbozole	Collier en Magnitzky(1950)
.totale carbohy.	.0-3000 .als arabinose .kustwaters+ocean.	colometrie met anthrone	Collier(1958)
.totale carbohy.	.200-1200 .als sucrose .kustwaters	colorimetrie met phenol	Handa(1966,1970)
.totale carbohy.	.500-4000	automatische colo- metrie met vijf verschillende reagenten.	Joseffson en Al. (1972)

De door ons gevonden concentraties aan carbohydraten liggen in de schalen die in de literatuur werden voorgesteld.

Station	concentratie mgC/m^3	aantal stalen
.Oostende	.3666 als glucose	.18
.Kanaal	.2165 " "	.15
.Hansweert	.3468 " "	.4
.Spuikom	.2000 " "	.4
.Fladen Ground	.2000 " "	.35

Wel moet bij deze waarden rekening gehouden worden met een maximale fout van 16% vanwege de interferentie van nitraten en nitrieten met de determinatie methode.

Discussie

Als de concentraties van de carbohydraten vergeleken worden met de waarden van de B.O.D.₅ (zie tabel) dan merkt men dat de concentratie aan carbohydraten ongeveer drie maal hoger ligt dan de gemeten B.O.D.₅ waarden. De hoge concentratie aan carbohydraten is waarschijnlijk te wijten aan de aanwezigheid van grote hoeveelheden fossiele carbohydraten die een grote resistentie vertonen t.o.v. de bacteriële afbraak. Ze worden dan ook niet door de B.O.D.₅ methode gemeten omdat die methode slechts informatie geeft over gemakkelijk biodegradabel materiaal.

B.O.D.; T.O.C.; carbohydraten:

datum	BOD ₅ µgrC/l	TOC µgrC/l	totale carbohydraten
<u>Hansweert</u>			
19.07.77	-		
21.10.77	988		3140
07.04.78	-		4980
21.04.78	-		2612
19.05.78	2680		3146
gemiddelde(n) m - M	1830 (2) 1000-3000		3469 (4) (2500-5000)
<u>Ostende</u>			
18.07.77	780		
07-10.10.77	535	5700	
15.10.77	1140	14100	
05.04.78	698	) 4000	
08-19.04.78	609		4033
16.05.78	1230		4280
11.07.78	1520		1280
gemiddelde(n) m - M	987 (25) 500-2000	7900 (15) (1500-14000)	3197 (3) (1300-4300)
<u>Calais</u>			
26.07.77	330	10300	
05-10.10.77	350 (3)	6900	
19.10.77	690	10800	2300
03-04.04.78	587 (3)	) 1800	
01-18.04.78	410 (7)		2254
17.05.78	20		3040
12.07.78	450		
gemiddelde(n) m - M	411 (17) (20-1200)	7450 (4) (1600-10000)	2530 (3) (2000-3000)

metingen : C. JOIRIS, R. SWAELENS et R. VAN THOMME, VUB (BOD, TOC)
J. WIJNANT, VUB (Carbohydraten)