

Rozpustnosť bezvodkej β -D-fruktózy vo vode

J. VAŠÁTKO, A. SMELÍK

*Katedra chémie a technológie sacharidov a potravín
Slovenskej vysokej školy technickej, Bratislava*

Stanovila sa rozpustnosť β -D-fruktózy vo vode, ktorá sa vyjadřila kvadratickou funkciou s platnosťou od 0 °C do 55 °C.

Rozpúšťanie bezvodkej β -D-fruktózy vo vode vedie k rovnováhe medzi α -fruktopyranózou a β -fruktopyranózou, ako aj α -fruktofuranózou a β -frukto-

Tabuľka 1

Vypočítaná a nameraná rozpustnosť β -D-fruktózy vo vode

Teplota °C	Rozpustnosť bezvodkej β -D-fruktózy		Diferencia vypočítaných a nameraných hodnôt
	vypočítaná %	nameraná %	
0,0	74,73	74,7 ^a	+0,03
1,1	74,97	74,9	+0,07
5,0	75,83		
10,0	76,95	77,0 ^a	—0,05
15,0	78,11		
19,7	79,23	79,3	—0,07
20,0	79,29	79,4 ^a	—0,11
20,0	79,29	78,94 ^b	+0,35
21,0	79,53	79,45	+0,08
25,0	80,50	80,6	—0,10
30,0	81,74	81,9 ^a	—0,16
31,3	82,07	82,1	—0,03
33,2	82,55	82,5	+0,05
35,0	83,00		
35,4	83,11	83,0	+0,11
39,4	84,14	84,3 ^a	—0,16
40,0	84,30	84,34 ^b	—0,04
40,8	84,51	84,8	—0,29
45,0	85,62		
46,3	85,97	86,1	—0,13
50,0	86,97		
50,4	87,08	86,9	+0,18
55,0	88,35	88,10 ^b	+0,25

Aritmetický stred diferencií $\Delta_A = \pm 0,13$ %.

Hodnoty *a* namerali F. E. Young a F. T. Jones [3].

Hodnoty *b* namerali R. F. Jackson a spolupracovníci [2].

furanózou a jej keto-formou [1]. R. F. Jackson, C. G. Silsbee a M. J. Profit [2] na základe meraní pri 20, 40 a 55 °C konštatovali výbornú rozpustnosť D-fruktózy vo vode. Koncentráciu nasýteného roztoku D-fruktózy S (kg v 100 kg vody) v závislosti od teploty t v °C vyjadrili empirickou funkciou:

$$S = 331,023 - 0,814 t - 0,150 103 t^2$$

s platnosťou od 20 °C do 55 °C. Výskum rozpustnosti D-fruktózy opäť začali F. E. Young a F. T. Jones [3] a rozpustnosť β -D-fruktózy stanovili pri -3,85; 0,0; +10; 20; 30; 39,4 °C.

Relatívne malý počet hodnôt nameraných autormi [2, 3] si vyžiadala podrobnejšie stanovenie rozpustnosti β -D-fruktózy vo vode (tab. 1).

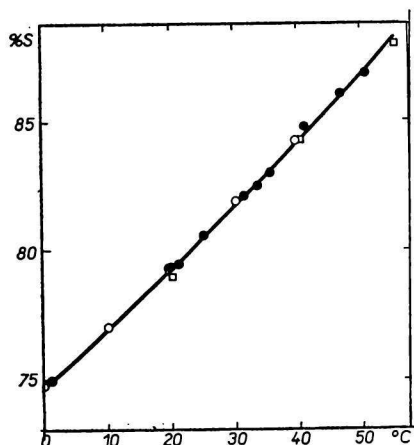
Experimentálna časť

Nasýtený roztok sme pripravili rozpustením bezvodkej kryštalickej β -D-fruktózy v redetilovanej vode za miešania. Dosiahnutie hranice nasýtenia sa sledovalo meraním elektrického odporu roztoku konduktoskopom a stanovením zmien indexu lomu. Ustálenie elektrického odporu súhlasilo s ustálením zmien hodnôt indexu lomu roztoku, ktoré sme merali Abbeho refraktometrom Meopta.

Rovnováhu medzi roztokom a 15 % nadbytkom kryštalickej bezvodkej β -D-fruktózy sme pri 21 °C dosiahli za 8 hodín a pri 50,4 °C sme pokus ukončili už za 5 až 6 hodín. Vo všeobecnosti sa čas dosiahnutia hranice nasýtenia roztoku bezvodou β -D-fruktózou skracoval so vzrastom teploty. V ďalšom sme po niekoľkohodinovom státi zmesi pri konštantnej teplote ($\pm 0,05$ °C) a po usadení kryštálikov β -D-fruktózy stanovili v čírom nasýtenom roztoku index lomu Abbeho refraktometrom Meopta pri 20 °C. Príslušné percentá D-fruktózy, t. j. jej rozpustené množstvo v roztoku sme zistili podľa hodnôt v tabuľke R. F. Jacksona a J. A. Mathewsa [4].

Vyhodnotenie výsledkov

Vykonali sme 10 meraní (tab. 1) od 1,0 °C do 55,0 °C, ktoré sa nachádzajú



Obr. 1. Rozpustnosť bezvodkej β -D-fruktózy vo vode.

Na úsečke: teplota t v °C.

Na poradnici: koncentrácia D-fruktózy S v %.

● merania J. Vašátka a A. Smelíka;
○ merania F. E. Younga a F. T. Jonesa [3]; □ merania R. F. Jacksona a spolupracovníkov [2].

medzi meraniami autorov [2, 3]. Podľa hodnôt v tab. 1 sme rozpustnosť β -D-fruktózy S v % v závislosti od teploty t v °C vyjadrili kvadratickou funkciou:

$$S = 74,73 + 0,217 t + 0,000 557 t^2$$

s platnosťou od 0 °C do 55,0 °C. Funkcia aproximuje závislosť s presnosťou do $\Delta_A = \pm 0,13$ %.

Vypočítaná rozpustnosť bezvodnej β -D-fruktózy (obr. 1) má konkávny priebeh v súhlase s meraniami F. E. Younga a F. T. Jonesa [3].

РАСТВОРИМОСТЬ БЕЗВОДНОЙ β -D-ФРУКТОЗЫ В ВОДЕ

Й. Вашатко, А. Смелик

Кафедра химии и технологии сахаридов и пищевых продуктов
Словацкого политехнического института, Братислава

На основе наших измерений рассчитали мы растворимость безводной β -D-фруктозы от 0 до 55,0°. Соответствующая квадратическая функция насыщения раствора безводной β -D-фруктозой имеет вид вогнутой кривой. Измеренные значения растворимости безводной β -D-фруктозы хорошо согласуются со значениями, полученными другими авторами [2, 3].

Preložila T. Dillingierová

SOLUBILITY OF ANHYDROUS β -D-FRUCTOSE IN WATER

J. Vašátko, A. Smelík

Department of Chemistry and Technology of Saccharides and
Foodstuffs, Slovak Technical University, Bratislava

Based upon our measurements the solubility of anhydrous β -D-fructose was calculated in the range 0 to 55.0 °C. The corresponding square function exhibits a concave course of saturation of the solution with anhydrous β -D-fructose. The measured values of solubility of anhydrous β -D-fructose are in good agreement with those of the other authors [2, 3].

Preložil Z. Votický

LITERATÚRA

1. Honig P., *Principles of Sugar Technology*, Vol. I, 84. Elsevier, Amsterdam 1959.
2. Jackson R. F., Silsbee C. G., Proffitt M. J., *Sci. Papers Bur. Standards* **20**, No. 519, 588 (1926).
3. Young F. E., Jones F. T., Lewis H. T., *J. Phys. Chem.* **56**, 738, 1093 (1952).
4. Jackson R. F., Mathews J. A., *J. Research Nat. Bur. Standards* **8**, 403 (1932).

Do redakcie došlo 21. 2. 1967

Adresa autorov:

Akademik prof. Dr. techn. DrSc. Jozef Vašátko, Ing. Andrej Smelík, CSc., Katedra chémie a technológie sacharidov a potravín SVŠT, Bratislava, Jánska 1.