

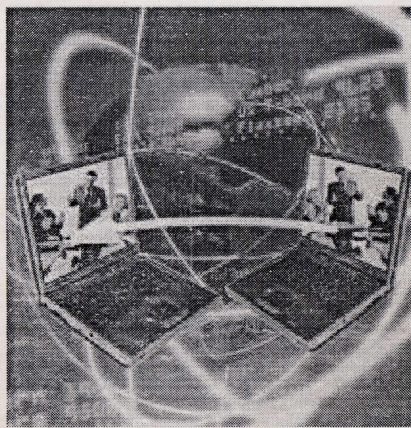
37.01(082)

091

*Міністерство освіти і науки України  
Криворізький державний педагогічний університет  
Національна металургійна академія України  
Кременчуцький інститут економіки та нових технологій*

### **III Всеукраїнська конференція**

## **СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАУЦІ ТА ОСВІТІ**



**Збірка наукових праць  
Том 2**

**Кривий Ріг  
2003**

## ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ВОДНО-СПИРТОВИХ РОЗЧИННИКІВ ПРИ 20, 30 40°C

В. А. Батій, А. М. Бережна, Д.А. Гурєєв, С. О. Кисла,  
А. В. Крижанівський

м.Кривий Ріг, Криворізький державний педагогічний університет

Із наукової літератури відомо, що в наш час [1] велике значення надається неводним розчинам, бо вони широко використовуються в різних галузях промисловості й медицини. Хоча загальної теорії неводних розчинів, яка передбачала б кількісну величину розчинності електролітів, не існує. З цих же джерел інформації відомо, що значний вплив на розчинність електролітів мають фізико-хімічні властивості розчинників (діелектрична проникність, в'язкість, густина, показник заломлення тощо). У зв'язку з цим, нами були вивчені фізико-хімічні властивості водноспиртових розчинників (показник заломлення, густина, в'язкість). Для цього ми використали медичний спирт (етиловий, 96 %) і воду - бідистилат, з яких були виготовлені розчинники з вмістом етилового спирту від 0

до 96 мольних %. Показник заломлення вимірювали на рефрактометрі – РЛУ [2]. Виміри проводили при температурах 20, 30, 40°C. Всі розчинники термостату валися з точністю до  $\pm 0,1$  °C. Результати вимірювань представлені в таблиці 1.

Із таблиці 1 видно, що з підвищенням температури показники заломлення зменшуються, а зі збільшенням концентрації спирту — збільшуються. На ізотермах залежності показника заломлення від вмісту етилового спирту в розчиннику видно, що напрямок кривих різко змінюється в точках, які містять 6-12 мольних % і 28-56 мольних %. За рівнянням Лорентца-Лоренса нами було розраховано питому рефракцію (див. таб. 1) водно-етилових розчинників при заданих температурах.

$$r = \frac{n-1}{n+2} * \frac{1}{\rho}$$

Вона зі збільшенням концентрації органічного компоненту (спирту) збільшуються і не підлягає правилу адитивності (сумі атомних рефракцій). Густина вивчали пікнометричним методом [2].

Показник заломлення водно-спиртових розчинників  
при 20, 30, 40 °С

мольні, %		20 °С		30 °С		40 °С	
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	H <sub>2</sub> O	n	г	n	г	n	г
100	---	1,333	0,080	1,331	0,2056	1,331	0,2216
1,85	98,15	1,335	0,0889	1,335	0,2078	1,334	0,2108
4,03	95,97	1,340	0,2393	1,339	0,2507	1,337	0,2159
6,53	93,47	1,345	0,2143	1,342	0,2174	1,340	0,2226
11,47	88,53	1,351	0,2218	1,350	0,2257	1,347	0,2420
28,17	71,83	1,360	0,2440	1,359	0,2391	1,356	0,2420
53,97	40,03	1,364	0,2564	1,362	0,2488	1,358	0,2299
77,78	22,22	1,364	0,2768	1,362	0,2679	1,358	0,2736
90,48	9,52	1,363	0,2733	1,360	0,2725	1,357	0,2770

Для цього спочатку визначили водне число пікнометра. Відношення маси водно-спиртового розчинника до водного числа і становить густину розчинника. Результати досліджень густини водно-спиртових розчинників представлені в таблиці 2.

Таблиця 2.

Густина водно-спиртових розчинників  
при 20, 30, 40 °С

мольні, %		ρ, г/см <sup>3</sup>		
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	H <sub>2</sub> O	20°С	30°С	40°С
100	---	0,9997	0,9980	0,9972
1,85	98,15	0,9960	0,9951	0,9909
4,03	95,97	0,9954	0,9854	0,9864
6,53	93,47	0,9909	0,9708	0,9720
11,47	88,53	0,9728	0,9533	0,9592
28,17	71,83	0,9046	0,9185	0,9027
53,07	40,03	0,8608	0,8914	0,9006
77,78	22,22	0,8054	0,8280	0,8025
90,47	9,52	0,8010	0,8099	0,7908

Із таблиці 2 видно, що з підвищенням температури і концентрації етилового спирту їх величини зменшуються.

На ізотермах залежності густини від концентрації спирту в розчиннику, напрямок кривих і в цьому випадку різко змінюється в раніше названих точках. Це можливо пояснюється

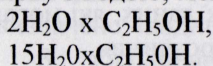
тим, що при даних концентраціях проходить хімічна взаємодія спирт у з водою. Це підтверджується тим, що при виготовленні цих розчинників виділяється тепло. В'язкість вимірювали на віскозиметрі Пінкевича при заданих температурах [2] і всі результати вимірювань представлені в таблиці 3.

Таблиця 3.

В'язкість водно-спиртових розчинників  
при 20, 30, 40 °С

мольні, %	В'язкість, спз			
	H <sub>2</sub> O	20°С	30°С	40°С
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH				
100	---	1,008	0,9240	0,7819
1,85	98,15	1,1116	1,0309	0,8878
4,03	95,97	1,4056	1,1864	0,1324
6,53	93,47	1,7202	1,4407	0,2530
11,47	88,53	2,3697	1,8695	0,5040
28,17	71,83	2,8622	2,2375	0,7603
53,97	40,03	2,3379	2,7879	0,8396
77,78	22,22	1,6688	2,4374	0,2944
90,48	9,52	1,5823	1,3380	0,0850

Із таблиці видно, що з підвищенням температури в'язкість зменшується, а зі збільшенням концентрації органічного компонента збільшується. На ізотермах залежності в'язкості від концентрації етилового спирту в розчиннику спостерігається різка зміна напрямку ізотерми при 20 і 30°С і вмісту етилового спирту 25-30 мольних %, а при температурі 40°С напрямок кривих змінюється плавно, можливо при цій температурі проходить поступове утворення асоціатів спирту з водою. Розрахунки за екстремумами ізотерми показали, що асоціати спирту з водою, можливо, мають такий склад:



Таким чином, нами, вивчені фізико-хімічні властивості водно-спиртових розчинників (показник заломлення, густина, в'язкість), які будуть використані при подальшому дослідженні розчинності електролітів в цих розчинниках і їх впливу на розчинність неорганічних солей.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Ю. Я. Фіалков, А. П. Житомирський, Ю. А. Тарасенко. Фізична хімія неводних розчинів, "Хімія", Л. 330, 1973р.

Криворізький  
Державний університет

БІБЛІОТЕКА