

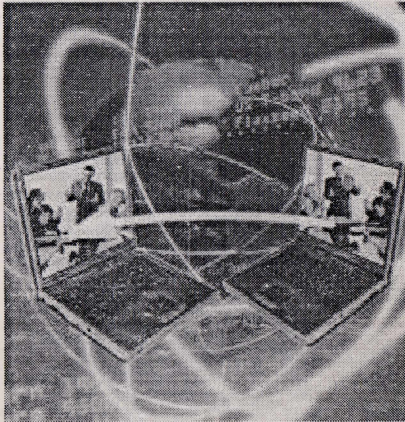
37.01(082)

с91

*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-ОЦТОВИХ РОЗЧИННИКІВ ПРИ 25, 35, 45°C

В.А. Батій, О.С. Булка, М.К. Дзюба, А.В. Крижанівський
м.Кривий Ріг, Криворізький державний педагогічний університет

Розчинність речовин у змішаних розчинниках сильно залежить від складу розчинника. В залежності від природи компонентів змішаного розчинника і характеру міжмолекулярної взаємодії між частинами розчиненої речовини і молекулами розчинника будуть проявлятися певні закономірності розчинності солей, характерні для даної пари розчинників. Вибір такого розчинника обумовлений прагненням забезпечити зміну фізико-хімічних властивостей замішаного розчину в широких межах. Цій вимозі добре відповідає оцтова кислота, яка замішується водою у всіх співвідношеннях і широко використовується в якості розчинника (CH_3COOH). Змінюючи співвідношення компонентів в бінарній суміші (вода — оцтова кислота) від 0 до 1, ми маємо можливість вивчити в достатньо широкому діапазоні фізико-хімічні властивості названої системи (густина, показник заломлення, в'язкість). В зв'язку з цим ми вивчили фізико-хімічні властивості (густина, показник заломлення, в'язкість) системи вода – оцтова кислота при 25, 35, 45°C. Результат дослідів цих величин представлений у таблиці. Для визначення густини використовують пікнометри різної ємності від 1 до 100 мл. Зручніше для роботи брати пікнометри ємністю 25-30 мл. Перед цим пікнометри мають бути вимиті і висушені у сушильній шафі. Потім його зважують на вагах. Зважений пікнометр наповнюють водою і дають постояти у воді 10-15 хвилин. Температуру води заміряємо термометром. Коли вода у пікнометрі прийняла температуру зовнішнього середовища, ми його вийняли, витерли насухо, джгутиком, зробленим з фільтрувального паперу, зняли зайву частину води, що знаходиться над рівнем штриха метки пікнометра, закрили скляною коробкою і робили друге зважування. Потім воду з пікнометра вилили і висушили його у сушильній шафі. Для прискорення сушки можна перед цим ополоснути пікнометр сумішшю спирту з ефіром. Потім налили в пікнометр дослідну рідину, витримали у водяній бані при стандартній температурі і зважили. Величину густини рідини вираховували по Формулі

$D=(P_3-P_1)/(P_2-P_1)$, де $P_3 - P_1$ - маса дослідної рідини; $P_2 - P_1$ - маса води. Величину відносної густини вираховували до четвертого десятинного знаку. Результати вимірювання густини водно-оцтових розчинників при 25, 35, 45°C представлені в таблиці. Із таблиці видно, що густина в системі вода - оцтова кислота із збільшенням вмісту оцтової кислоти збільшується, а із збільшенням температури зменшується. В'язкістю, або внутрішнім тертям, називається опір рідини пересіченню одного слою відносно іншого. В'язкість для даної речовини є величиною сталою, і тому її значення включають і технічні умови стандарту для цілого ряду продуктів виробництва хімічної промисловості. З підвищенням температури, в'язкість усіх рідин знижується. Розрізняють в'язкість абсолютну, відносну, кінетичну та умовну. За одиницю абсолютної в'язкості прийнято опір, який треба подолати для взаємного переміщення слоїв рідини площею 1 см^2 , знаходячись на відстані 1 см один від одного і з швидкістю 1 см/сек . Якщо для пересування слоїв рідини потрібна сила, що дорівнює одній діні, то така в'язкість прийнята за одиницю, яка називається пуазом (пз). Її розмірність - грам на сантиметр - секунду, $0,01$ пуаз сантипуаз (спз). Відносна в'язкість є відношенням в'язкості рідини, що вивчається до в'язкості іншої, прийнятої за одиницю при даній температурі.

$$\eta = \eta_2 / \eta_1$$

Відносна в'язкість широко використовується в технічному аналізі органічних речовин. Прибори, в яких визначають абсолютну і відносну в'язкості, називаються віскозиметрами. Дослідження розчинників вода - оцтова кислота проводили при температурах 25, 35, 45°C, для цього їх витримували у воді при заданих температурах, разом з віскозиметрами, для набуття даних температур. Результати дослідження в'язкості водно-оцтових розчинників при заданих температурах представлені у таблиці. З таблиці видно, що в'язкість водно-оцтових розчинників з підвищенням температури зменшується, а зі збільшенням вмісту оцтової кислоти - збільшується в середовищах з неоднаковими густинами швидкість поширення світла різна. При переході з одного середовища в інше промінь змінює свій напрямок, тобто заломлюється.

Склад та властивості водно-оцтових розчинників
при 25, 35, 45 °С

CH ₃ COOH, мол. %	ρ, г/см ³			В'язкість, сПз			Показник заломлення		
	25°	35°	45°	25°	35°	45°	25°	35°	45°
0	0,991	0,9875	0,994	0,9020	0,7275	0,6015	1,3325	1,3280	1,3200
1,5	1,0045	1,003	1,0	0,82585	0,6255	0,49595	1,3360	1,3325	1,3275
3,2	1,009	1,0085	1,005	0,77945	0,57355	0,4761	1,3400	1,3378	1,3345
5,0	1,0135	1,014	1,01	0,67875	0,51435	0,43235	1,3435	1,3400	1,3365
9,1	1,031	1,0255	1,024	0,6113	0,46535	0,3956	1,3500	1,3465	1,3435
25	1,032	1,036	1,029	0,5369	0,40745	0,34475	1,3555	1,3530	1,3510
37	1,0385	1,045	1,0385	0,48325	0,3701	0,32225	1,3605	1,3575	1,3545
63	1,0485	1,059	1,05	0,42335	0,28345	0,236	1,3775	1,3750	1,3685
100	1,0405	1,0445	1,345	0,52165	0,4205	0,33165	1,3755	1,3720	1,3655

Кути падіння світла з кутом відображення пов'язані таким співвідношенням:

$\sin \alpha / \sin \beta = V_1 / V_2$, де V_1 і V_2 швидкості поширення світла в дослідному середовищі і повітрі (або вакуумі). Показники заломлення позначаються через $n^{\text{до}}$. Верхній індекс означає температуру, при якій виміряно, що визначення було проведене в умовах натрієвого світла (при довжині хвилі натрієвої лінії спектра, рівній 589,3 мкм). Крім визначення показника заломлення, часто в ряді праць розраховують величину молекулярної рефракції. Величина питомої рефракції пов'язана з величиною показника заломлення (n) для даної речовини, густиною (ρ) $n^2 = (n^2 - 1) / \rho + 2$ (рівняння Лорентца-Лоренса) Величину показника заломлення визначають у приладах, що називаються рефрактометрами. Результати дослідів, показники заломлення вода - оцтова кислота показані у таблиці. Із таблиці видно, що з збільшенням вмісту оцтової кислоти в розчиннику показники заломлення збільшуються, а з підвищенням температури - зменшуються.