

Л.А. БУЛАВІН,¹ В.Я. ГОЦУЛЬСЬКИЙ,¹ В.Є. ЧЕЧКО²¹ Київський національний університет імені Тараса Шевченка, кафедра молекулярної фізики
(Просп. Глушкова 4, Київ; e-mail: vygot@onu.edu.ua)² Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, НДІ фізики
(Вул. Пастера 27, Одеса 65001)

ОСОБЛИВОСТІ ВСТАНОВЛЕННЯ РІВНОВАЖНОГО СТАНУ В РОЗБАВЛЕНИХ ВОДНИХ РОЗЧИНАХ ГЛІЦЕРИНУ

УДК 538.9

Робота присвячена дослідженню динаміки встановлення термодинамічної рівноваги у водних розчинах спиртів в околі особливих точок на прикладі розбавлених водних розчинів гліцерину. При концентраціях $x \sim 0,05$ мольної частки спирту в таких системах виявляються характерні аномалії, що дозволяє говорити про наявність структурних фазових переходів. Проте, недостатня відтворюваність одного з характерних явищ у водних розчинах спиртів, а саме – аномального розсіяння світла, стимулювала численні дискусії. В роботі показано, що параметри водних розчинів гліцерину, які визначаються за допомогою розсіяння світла, набувають сталого значення лише через певний проміжок часу після виготовлення розчину. Знайдені характерні розміри оптичних неоднорідностей, коефіцієнти деполаризації розсіяного світла, асиметрія індикатрисис розсіювання як функції часу, що пройшов після виготовлення розчину.

Ключові слова: аномальне розсіяння світла, розбавлені водні розчини спиртів, гліцерин, термодинамічна рівновага.

1. Вступ

Поняття особливих точок розчинів вперше було введено Д.І. Менделєєвим за результатами аналізів концентраційних залежностей густини водних розчинів етанолу [1]. Була знайдена особлива точка для малих концентрацій етилового спирту у воді, яка відповідала концентрації $x^{(p)} = 0,077$ (1 молекула C_2H_5OH : 12 молекулам H_2O). При дослідженні бінарних розчинів одним з досліджуваних параметрів є так звана контракція, яка визначається співвідношенням

$$\varphi(x, T) = \frac{V_{12}}{V_1 + V_2} - 1, \quad (1)$$

де V_1, V_2 – початкові об'єми компонентів розчину, V_{12} – об'єм розчину, x – мольна частка спирту в розчині і T – температура. В [2, 3] показано, що при $x = x^{(p)}$ криві контракції, які відповідають різним температурам в діапазоні від -5 °С до $+40$ °С перетинаються, і цей перетин відбувається саме в особливій точці $x^{(p)}$, яка була зазначена Менделєєвим.

В літературі накопичено чимало інформації, що не збігається, про властивості водних розчинів і інших спиртів, в яких було або не було виявлено аномальне розсіяння світла в околі концентрацій, менших за $0,1$ мольної частки спирту [4–28].

Численні дослідження показали, що особливості розсіяння світла в водних розчинах спиртів залежать не тільки від умов проведення експерименту, а й від передісторії виготовлення розчинів. Так, Вукс та його співробітники [24] в концентрацій-

ній залежності розсіяння світла спостерігали додатковий пік при низьких концентраціях спирту. При цьому вони використовували для виготовлення зразка вакуумну перегонку трет-бутилового спирту у воді. Бір і Джолі [28] виявили аналогічний максимум при малих концентраціях трет-бутилового спирту у воді лише після прогрівання розчину до $+70\text{ }^\circ\text{C}$. При цьому залежно від чистоти компонентів розчину спостерігались вказані піки різної інтенсивності. Зазначимо, що деякі із авторів взагалі не виявили додаткового максимуму в концентраційній залежності інтенсивності розсіяного світла. Так, наприклад, повторення співробітниками Вукса методики виготовлення розчину, описаної в роботі [28], не привело до спостереження очікуваного явища [25].

Така неоднозначна повторюваність результатів експерименту стала причиною скептичного ставлення до даного ефекту з боку ряду дослідників. Зауважимо, що в більшості досліджень експериментатори при цьому майже не звертали увагу на методику виготовлення зразка. В роботі [4] було показано, що від методики виготовлення розчинів залежала не тільки інтенсивність додаткового піка розсіяння світла, а й сама можливість його спостереження. Г.П. Рощина [29] показала, що величина коефіцієнта розсіяння світла в розчинах спиртів після приготування розчинів може монотонно зменшуватись в 2–5 разів за певних умов проведення експерименту протягом декількох діб. У роботі [26] визначалися температурні залежності коефіцієнта розсіяння світла та асиметрії індикатриси розсіяння в водних розчинах третинного бутанолу. Було показано, що для щойно виготовлених розчинів при нагріванні та охолодженні значення параметрів розсіяння світла при одній і тій самій температурі не збігалися. Лише після застосування декількох циклів “нагрів-охолодження” вказані залежності відтворювалися. На жаль, ні про швидкість зміни температури, ні про кількість вказаних циклів у цій роботі не йдеться.

У роботах [4, 24, 28] у концентраційних залежностях інтенсивності розсіяння світла після тривалого прогріву розчину були знайдені додаткові піки, які автори пов’язували з утворенням у розчині неоднорідностей субмікронного розміру.

Цей висновок продовжував впливати на обговорення результатів робіт протягом подальших років. Так, в [30] методами динамічного розсіюван-

ня світла були визначені часи кореляції при аномальному розсіянні світла у водних розчинах трет-бутанолу. Було показано, що кореляційні функції характеризуються двома часами кореляції, які відрізняються на два-три порядки ($\tau_1 = 6,5 \cdot 10^{-5}$ с, $\tau_2 = 2 \cdot 10^{-2}$ с). Після фільтрації розчину при низьких температурах великі неоднорідності зникали.

Асиметрія індикатриси розсіяння світла, що пов’язана з наявністю оптичних неоднорідностей, розміри яких співрозмірні із довжиною хвилі падаючого випромінювання, спостерігалась і у водних розчинах інших неелектролітів [26, 31]. При цьому розміри оптичних неоднорідностей, що визначені за допомогою кореляційної спектроскопії, становили приблизно 80 \AA . Автори робіт [31–33] відзначили, що незалежно від методик виготовлення зразка стало за величиною аномальне розсіяння світла наставало з певним часом, який в термінах фізики фазових переходів може бути названий латентним періодом $\tau_{\text{лат}}$ [34]. Цей характерний час значно перевищує характерні молекулярні часи і може бути порівняним тільки з часом перебування пересичених розчинів у метастабільному стані [35]. Зазначимо, якщо при зародженні нової фази залежно від умов експерименту $\tau_{\text{лат}}$ змінюється від ~ 1 години до ~ 1 року, то в нашому випадку час встановлення термодинамічної рівноваги $\tau_{\text{лат}}$ є порядку ~ 1 доби і більше.

Метою даної роботи є дослідження процесів встановлення термодинамічної рівноваги в водних розчинах гліцерину. З цією метою було вивчено:

- 1) характерні часи процесів і характерні розміри оптичних неоднорідностей в водних розчинах гліцерину за допомогою динамічного розсіювання світла;
- 2) залежності коефіцієнта деполаризації інтенсивності розсіяного світла виготовлених розчинів;
- 3) часові залежності параметра кутової асиметрії індикатриси розсіяння світла в водних розчинах гліцерину;
- 4) вплив ступеня гомогенізації водного розчину гліцерину на процеси встановлення в ньому рівноважного стану.

2. Результати експерименту

У результаті проведеного нами експерименту по динамічному розсіянню світла в водних розчинах гліцерину було досліджено поведінку кореляційної

функції інтенсивності розсіяння світла:

$$g^{(2)}(\tau) = \frac{\langle I(0)I(\tau) \rangle}{\langle I^2 \rangle} = 1 + \exp(-2Dq^2\tau) = 1 + \left| \exp\left(-\frac{\tau}{\tau_C}\right) \right|^2, \quad (2)$$

де D – коефіцієнт дифузії, $q = \frac{4\pi n}{\lambda_0} \sin \frac{\Theta}{2}$ – хвильовий вектор розсіяння, Θ – кут розсіювання, λ_0 – довжина хвилі падаючого випромінювання, n – показник заломлення розчину. Далі визначалася величина характерного розміру оптичних неоднорідностей за формулою [36]:

$$r = \frac{8\pi n^2 \sin^2\left(\frac{\Theta}{2}\right) k_B T \tau_C}{3\eta \lambda_0^2}, \quad (3)$$

де η – коефіцієнт динамічної в'язкості розчину, $\tau_C = \frac{1}{Dq^2}$ – час кореляції, отриманий з (2), k_B , T – стала Больцмана та температура розчину відповідно.

На рис. 1 наведена залежність розмірів оптичних неоднорідностей у водних розчинах гліцерину, знайдених за допомогою динамічного розсіяння світла, як функція часу від моменту виготовлення розчину. Як бачимо, при концентрації гліцерину в розчині $x = 0,048$, що близька до концентрації додаткового піка розсіяння світла, спостерігається аномальне збільшення розмірів оптичних неоднорідностей. При цьому розміри оптичних неоднорідностей з часом зростають і за десятків годин розміри неоднорідностей стабілізуються для усіх досліджених розчинів.

У подальшому ми досліджували динаміку зміни ще однієї оптичної характеристики розчину, а саме – коефіцієнта деполаризації розсіяного світла $\Delta = I_V^H / I_V^V$. Як у [26], так і в наших експериментах інтенсивність розсіювання світла протягом деякого часу після змішування компонентів розчину змінювалася в значних межах (див. рис. 1). В зв'язку з цим у наших подальших експериментах деполаризована I_V^H та поляризована I_V^V компоненти інтегральної інтенсивності розсіяного світла в першу годину після виготовлення зразка не аналізувались. Зазначимо, що у роботі [39] також відсутні оптичні дані в період до 2 годин після виготовлення зразка.

Отримані нами результати залежності коефіцієнта деполаризації розсіяного світла в водному

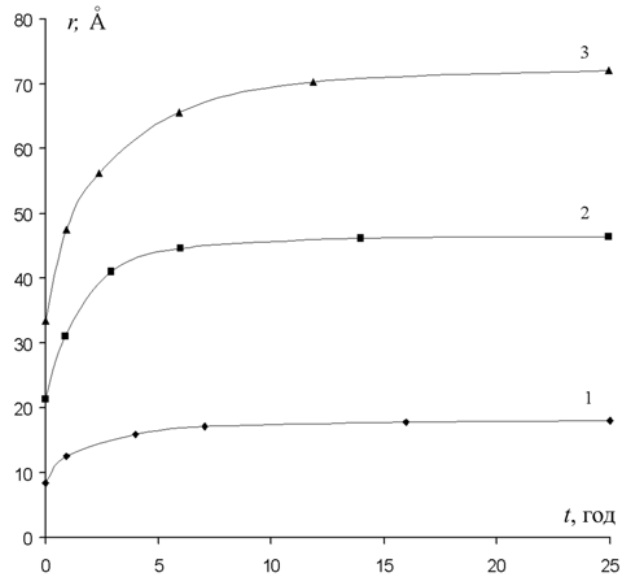


Рис. 1. Залежність розмірів оптичних неоднорідностей у водних розчинах гліцерину від часу, що пройшов після виготовлення розчину при температурі 20 °С для різних мольних часток гліцерину: 1 – $x = 0,031$, 2 – $x = 0,055$, 3 – $x = 0,048$. Розміри розраховувалися по (2)

розчині гліцерину від часу після їх виготовлення наведено на рис. 2. Необхідно зазначити, що концентрація розчину, при якій коефіцієнт деполаризації світла має максимальне значення, не збігається з концентрацією, за якої відбувається максимальне аномальне розсіяння світла. Дійсно, при температурі 10 °С максимум коефіцієнта деполаризації $\Delta = I_V^H / I_V^V$ припадає на концентрацію мольної частки гліцерину в розчині $x = 0,035$, і при цьому максимальне значення аномального розсіяння світла відбувається при концентрації $x^{(p)} = 0,046$.

З рис. 2 видно, що в системі вода–гліцерин при малих мольних частках гліцерину рівноважний стан встановлюється повільно. Стабільне значення коефіцієнта деполаризації досягається за десятків годин після виготовлення розчину. Суцільними лініями на рис. 2 показані результати згладжування експериментальних даних. Розкид значень інтенсивності значний, але надалі нами буде показано, що він відповідає певним закономірностям. При цьому видно, що проведення експерименту через значні інтервали часу з подальшим усередненням може привести до того, що деякі процеси мо-

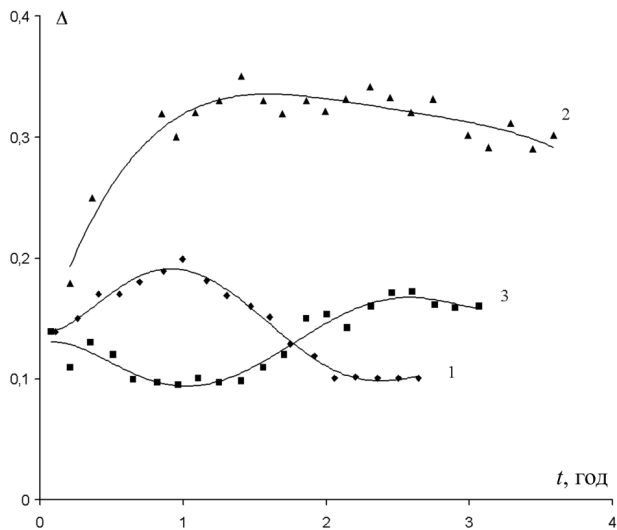


Рис. 2. Залежність коефіцієнта деполаризації розсіяного світла в водному розчині гліцерину від часу, який пройшов після виготовлення розчину при температурі 10°C при різних мольних частках гліцерину в розчині: 1 – $x = 0,031$, 2 – $x = 0,035$, 3 – $x = 0,046$. Суцільними лініями на графіках представлені результати математичного згладжування даних. Крива 3 відповідає аномальному розсіянню світла

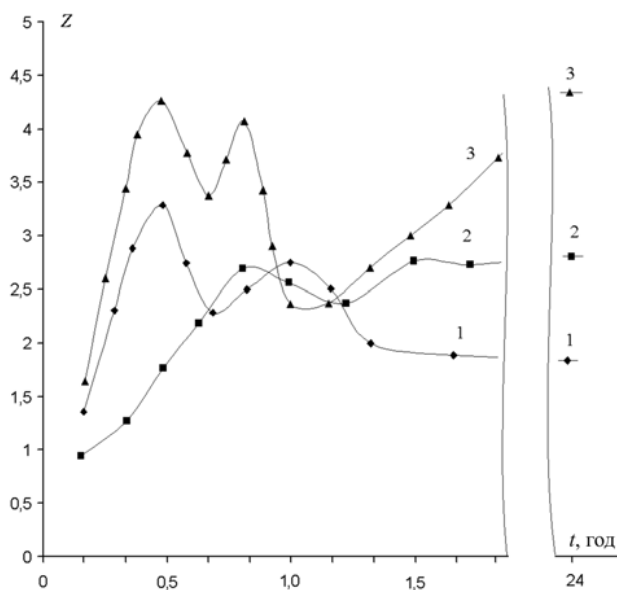


Рис. 3. Кутова асиметрія індикатриси розсіяння світла в залежності від часу, що пройшов після виготовлення шляхом ультразвукового перемішування водних розчинів гліцерину з мольною часткою гліцерину: 1 – $x = 0,047$; 2 – $x = 0,035$; 3 – $x = 0,056$

жуть бути не виявлені, а похибки експерименту завищені.

Слід зазначити, що визначення розмірів за формулою (2) може виявитися не зовсім коректним. Дійсно, якщо розсіяння відбувається на флуктуаціях структури в розчині, то оцінювати розмір неоднорідностей як розміри броунівських частинок, що характерно для методу динамічного розсіяння світла, не зовсім коректно, оскільки в такому випадку час кореляції може визначатись часом життя таких флуктуацій.

Як і в роботі [26] для оцінки встановлення стаціонарного стану розчину в околі особливої точки ми скористалися теорією Дебая [38], яка була запропонована для опису критичних явищ у розчинах низькомолекулярних рідин та в розчинах полімерів. Розсіяння світла при наближенні до критичної температури розшарування має супроводжуватися кутовою асиметрією індикатриси розсіяння, яку можна оцінити за допомогою параметра $Z = I_{45^\circ}/I_{135^\circ}$, де I_{45° і I_{135° – інтенсивності світла, що розсіяне, відповідно, під кутами 45° та 135° . Застосовність теорії Дебая при дослідженнях аномального розсіяння світла доведено в роботі [26].

Отримані нами значення коефіцієнтів кутової асиметрії розсіяння світла в області концентрацій аномального світлорозсіяння дійсно показали, що зростання інтенсивності розсіяння світла пов'язане з переходом його від релеєвського до розсіяння із сильно витягнутою вперед кутовою індикатресою. Оскільки раніше було показано, що вихід розчинів у стан термодинамічної рівноваги тривалий, нами була виміряна кутова асиметрія розсіяння світла $Z = I_{45^\circ}/I_{135^\circ}$ в залежності від часу t , що пройшов після виготовлення розчинів. На рис. 3 показані залежності кутової асиметрії розсіяння для трьох водних розчинів гліцерину різних концентрацій в околі їх особливої точки.

Розрахунком величини характерного розміру розсіювачів світла L для кутів розсіяння 45° та 135° по [38] було отримано максимальну величину розміру неоднорідностей порядку ~ 400 нм. Такий розмір є співрозмірним з довжиною хвилі випромінювання He-Ne лазера – 632,8 нм, який використовувався у нашому експерименті.

Незмінне значення параметра Z встановлюється впродовж доби. На рис. 3 ці рівноважні значення позначені точками після розриву кривих. Аналіз рис. 3 показує, що на першому етапі після ви-

готовлення розчину кутова асиметрія індикатрици розсіювання суттєво залежить від концентрації розчину та від часу після його виготовлення. Проте, на кожній кривій можна спостерігати наявність максимумів, часове положення і значення яких відрізняються.

Таку складну поведінку $Z(t)$ на рис. 3, на нашу думку, можна було би пояснити процесами дифузійного змішування, яке відбувається після диспергування розчину при приготуванні. Тому, нами було проведено додаткові експерименти по дослідженню часових залежностей параметрів розсіювання світла при різних способах диспергування розчину.

3. Вплив гомогенізації розчинів на процеси встановлення рівноваги

При приготуванні розчинів нами використовувалося як звичайне механічне вібраційне перемішування, так і ультразвукове диспергування розчинів. Для ультразвукового перемішування використовувався апарат УП-1 з частотою 40 кГц та потужністю 200 Вт. З метою диспергування зразка герметично закриті зразки в робочій комірці розміщували у водяну ванну приладу в області пучності стоячих хвиль на 2 хвилини. Рівень диспергування розчину контролювався аналогічною коміркою, яка була заповнена двофазною сумішшю вода-масло. Двох хвилин обробки ультразвуком було достатньо, аби в контрольному зразку утворились як прямі, так і обернені водно-масляні емульсії з розміром неоднорідностей 1 мкм. Розміри дисперсії контролювались за допомогою динамічного розсіювання світла [36, 37].

Незалежно від методу змішування компонентів розчину, по закінченню доби оптичні параметри аномального розсіювання світла водних розчинів гліцерину мали приблизно однакові значення. На рис. 4 показані залежності коефіцієнта деполаризації розсіяного світла водними розчинами гліцерину при концентрації та температурі, що відповідали аномальному розсіюванню світла при різних методах перемішування зразка. Як бачимо, осцилююча поведінка $L(t)$, особливо на початкових етапах встановлення рівноваги, значно посилюється у випадку ультразвукового диспергування. При цьому просторові неоднорідності становлять приблизно 1 мкм.

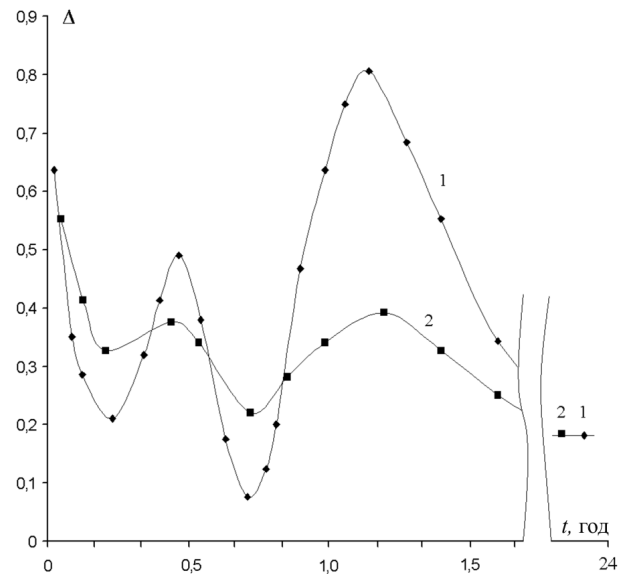


Рис. 4. Порівняльний часовий хід коефіцієнта деполаризації розсіяного світла в розчині вода-гліцерин концентрації $x = 0,046$ мольної частки при $10\text{ }^{\circ}\text{C}$: 1 – ультразвукове диспергування, 2 – механічне перемішування

На нашу думку, процеси встановлення рівноважного стану розчинів в області особливих точок розчинів можуть бути пов'язані як з дифузійною гомогенізацією розчинів, так і з встановленням структури вказаних розчинів. У випадку ультразвукового перемішування фаз розчину розкид по розмірах набагато менший, що, вочевидь, викликає загострену форму кривої 1 порівняно з кривою 2 на рис. 4. Рівноважне значення параметра L досягається як при ультразвуковому, так і при механічному перемішуванні зразка через добу.

4. Висновки

1. За допомогою двох оптичних методів, а саме – методу динамічного розсіювання світла та методу деполаризації розсіяного світла, визначені розміри оптичних неоднорідностей в водних розчинах гліцерину. Показано, що ці розміри суттєво відрізняються один від одного. Так, характерний розмір за результатами дослідження кутової анізотропії розсіяного світла сягає 400 нм, а гідродинамічний радіус оптичних неоднорідностей, визначений за результатами динамічного розсіювання світла, дорівнює ~ 80 нм.

2. Формування оптичних неоднорідностей і пов'язаного з ними аномального розсіювання світла відбувається протягом тривалого проміжку часу (порядку доби) і не залежить від ступеня гомогенізації розчину на початковій стадії його утворення.

3. Характер часових залежностей оптичних характеристик світлорозсіювання може бути пояснений наявністю водночас декількох фізичних процесів: дифузійної гомогенізації розчину, його структурованню на нанорозмірних, а при аномальному розсіянні світла – субмікронних масштабах.

4. Неоднозначність наведених в літературі результатів дослідження оптичних властивостей водних розчинів спиртів може бути пояснена досить тривалим процесом встановлення термодинамічної рівноваги досліджуваних розчинів.

Автори висловлюють глибоку подяку професору М.П. Маломужу за увагу до роботи і детальне обговорення всіх отриманих результатів.

1. Д.И. Менделеев Растворы (Издательство АН СССР, Москва, 1956).
2. V.Y. Gotsulsky, N.P. Malomuzh, and V.E. Chechko, Russian Journal of Physical Chemistry A **87**, 1638 (2013).
3. V.E. Chechko, V.Ya. Gotsulsky, and M.P. Malomuzh, Condensed Matter Physics **16**, 23006 (2013).
4. М.А. Анисимов, *Критические явления в жидкостях и жидких кристаллах* (Наука, Москва, 1987).
5. М.Ф. Вукс, Молекулярная физика и биофизика водных систем **7**, 172 (1989).
6. В.А. Дуров, И.Ю. Шипов, ЖФХ **72**, 1245 (1989).
7. М.Ф. Вукс, Молекулярная физика и биофизика водных систем **6**, 3 (1986).
8. М.И. Шахпаронов, М.В. Чекалин, Журнал структурной химии **11**, 599 (1970).
9. T. Ramanjappa, E. Rajagopial, Bull. Chem. Soc. Japan. **61**, 2171 (1988).
10. М.Б. Винниченко, М.Ф. Вукс, Физика жидкого состояния **14**, 63 (1986).
11. K. Nakanishi, Bull. Chem. Soc. Japan. **33**, 793 (1960).
12. C. Visser, G. Perron, and J.E. Desnoyers, Canad. J. Chemie **55**, 856 (1977).
13. C.J. Burton, J. Acoust. Sps. Amer. **20**, 186 (1948).
14. Г.А. Крестов, Б.Е. Неделька, В.П. Слюсар, Известия вузов. Химия и технология **19**, 1629 (1976).
15. В.А. Михайлов, Э.Ф. Григорьева, Журнал структурной химии **9**, 788 (1968).
16. М.А. Анисимов и др., Журнал структурной химии **18**, 835 (1977).
17. *Physical Acoustics. Principles and Methods, Vol. 2A: Properties of Gases, Liquids, and Solutions*, edited by W.P. Mason (Academic Press, New York, 1965).

18. Л.В. Ланшина, Г.М. Дакар, ЖФХ **70**, 411 (1996).
19. H. Endo, Bull. Chem. Soc. Jap. **46**, 1106 (1973).
20. Л.В. Ланшина, А.Л. Собиров, Вести. МГУ **30**, 210 (1989).
21. Л.В. Ланшина, А.И. Абрамович, ЖФХ **79**, 711 (2005).
22. В.М. Белякова, М.Ф. Вукс, В.Л. Рапопорт, Журнал структурной химии **18**, 297 (1977).
23. И.Я. Кочнев, А.И. Халоимов, Журнал структурной химии **14**, 791 (1973).
24. М.Ф. Вукс, *Рассеяние света в газах, жидкостях и растворах* (ЛГУ, Ленинград, 1977).
25. М.Ф. Вукс, Л.В. Шурупова, Опт. и спектр. **40**, 154 (1976).
26. В.Е. Эскин, А.Е. Нестеров, УФЖ **9**, 540 (1964).
27. L.M. Sabirov, D.I. Semenov, and Kh.S. Khaydarov, Opt. and Spectr. **105**, 369 (2008).
28. C.W. Beer Jr. and D.J. Jolly, Optics Communications **11**, 150 (1974).
29. Г.П. Рощина, А.С. Каурова, УФЖ **9**, 512 (1964).
30. D. Subramanian and M.A. Anisimov, JPC B **115**, 9179 (2011).
31. V.E. Chechko, V.Ya. Gotsulskiy, and V.G. Zarembo, Journal of Molecular Liquids **105/2-3**, 211 (2003).
32. В.Е. Чечко, УФЖ **46**, 920 (2001).
33. В.Е. Чечко, В.Г. Заремба, Химическая физика **12**, 1036 (1993).
34. М. Фольмер, *Кинетика образования новой фазы* (Наука, Москва, 1986).
35. V.Eu. Chechko, V.G. Zarembo, and V.Ya. Gotsul'sky, Journal of Molecular Liquids **93**, 35 (2001).
36. *Photo correlation and light beating spectroscopy*, edited by H.Z. Cummins and E.R. Pike (Plenum Press, New York and London, 1974).
37. В.Я. Гоцульский, В.Е. Чечко, В.Г. Заремба, ПТЭ **2**, 161 (1997).
38. P. Debye, J. Chem. Phys. **31**, 680 (1959).
39. Н.Ю. Голубовский, Г.П. Рощина, УФЖ **9**, 531 (1964).

Одержано 14.03.14

Л.А. Булавин, В.Я. Гоцульский, В.Е. Чечко

ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВКИ РАВНОВЕСНОГО СОСТОЯНИЯ В РАЗБАВЛЕННЫХ ВОДНЫХ РАСТВОРАХ ГЛИЦЕРИНА

Резюме

Работа посвящена исследованию динамики установления термодинамического равновесия в водных растворах спиртов в окрестности особых точек на примере разбавленных водных растворов глицерина. При концентрациях $x \sim 0,05$ мольной доли спирта в таких системах обнаруживаются характерные аномалии, что позволяет говорить о наличии структурных фазовых переходов. Однако, недостаточная воспроизводимость одного из характерных явлений в водных растворах спиртов, а именно – аномального рассеяния света, стимулировала многочисленные дискуссии. В работе показано, что параметры водных растворов глицерина, которые определяются с помощью рассеяния света, приобретают установившиеся значения только через определенный

промежуток времени после приготовления раствора. Найдены характерные размеры оптических неоднородностей, коэффициенты деполаризации рассеянного света, асимметрия индикатрисы рассеяния как функции времени, прошедшего после приготовления раствора.

L.A. Bulavin, V.Ya. Gotsulskiy, V.E. Chechko

PECULIARITIES IN THE ESTABLISHMENT
OF EQUILIBRIUM STATE IN DILUTED AQUEOUS
SOLUTIONS OF GLYCEROL

S u m m a r y

The dynamics of the thermodynamic equilibrium establishment in the aqueous solutions of alcohols in a vicinity of spe-

cific points is studied on the basis of dilute aqueous solutions of glycerol. At the molar fractions of alcohol $x \sim 0.05$, the systems concerned reveal characteristic anomalies testifying to the presence of structural phase transitions. However, the unreliable reproducibility of anomalous light scattering, a phenomenon typical of aqueous alcohol solutions, makes this conclusion debatable. In this work, it was shown that the parameters of aqueous glycerol solutions, which are determined with the help of light scattering phenomenon, become stable only in a certain time interval after the solution preparation. The typical dimensions of optical non-uniformities, the coefficients of scattered light depolarization, and the asymmetry of scattering indicatrix have been found as functions of the time elapsed since the solution preparation.