

FİZİKA

UDK 532

POLİETİLENQLİKOL-LİMON TURŞUSUNUN Na DUZU- SU İKİFAZALI SİSTEMİNİN AYIRDETMƏ QABİLİYYƏTİNƏ KİÇİKMÖLEKULLU BİRLƏŞMƏLƏRİN TƏSİRİ**E.Ə.MƏSİMOV, G.M.ŞAHBAZOVA, S.Y.OCAQVERDİYEVA***Bakı Dövlət Universiteti*
Shahbazova.gunel@mail.ru

Təqdim olunan işdə polietilenqlikol-limon turşusunun Na duzu -su ikifazalı sistemində bəzi əlavələrin (duzların, spirtlərin) və temperaturun təsirinə baxılmışdır. Baxılan ikifazalı sistemin ayırdeTMə qabiliyyəti təyin olunmuş və ona əlavələrin təsiri öyrənilmişdir. Temperaturun və əlavələrin təsiri ilə binodalların bəziləri homogen oblast, digərləri isə heterogen oblast istiqamətində sürüşürlər.

Əgər binodal koordinat başlanğıcından uzaqlaşsınsa, yəni homogen oblast böyüyürsə, deməli əlavə olunan maddə komponentlərin suya hərisliklərinin fərfini azaldır, sistemdə suyun strukturunu dağıdır və fazalara ayrılma çətinləşir və fazaəmələgətirən komponentlərin konsentrasiyalarının daha böyük qiymətlərində baş verir və əksinə.

Açar sözlər: ikifazalı sistemlər, polietilenqlikol, limon turşusunun Na duzu, ayırdeTMə qabiliyyəti

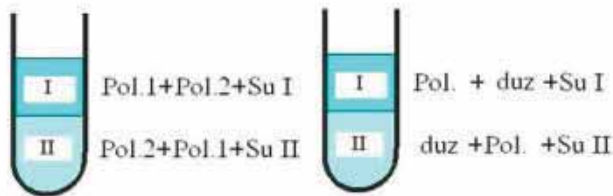
Bioloji aktiv hissəciklər qarışıqlarının ayrılması, təmizlənməsi və tədqiqi çox vacib tibbi-bioloji problemlərdən hesab olunur. Təsadüfi deyil ki, tibb, farmakoloji və yeyinti sənayelərinin bu sahənin qarşısında qoyduğu tələblər gündən-günə artır.

Qeyd edək ki, kimyəvi maddələrin ayrılması üçün çoxlu sayda metodlar mövcuddur. Bioloji materialların ayrılması və təmizlənməsi üçün də xüsusi metodlar işlənib hazırlanmışdır, lakin bu metodlar mürəkkəb ağır həcmli avadanlıqlar tələb edir və çox baha başa gəlirlər.

Keçən əsrin axırlarında İsveç alimi Albertson [1] bioloji obyektlərin ayrılması və təmizlənməsi üçün yeni, ucuz başa gələn, sadə, “yumşaq” metod işləyib hazırlamışdır. Bu metod, maddələrin su-polimer ikifazalı sistemində qeyri-bərabər paylanmasına əsaslanmışdır.

Bu metodun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, iki müxtəlif təbiətli polimerin və ya bir polimerin və bəzi üzvi və qeyri-üzvi kiçikmolekullu birləşmələrin su-

da məhlulları (qarışıqları), komponentlərin konsentrasiyalarının müəyyən qiymətlərindən böyük qiymətlərdə tarazlıqda olan və bir-birində həll olmayan iki maye fazaya ayrılırlar, homogen – geterogen faza keçidi baş verir (şəkil 1).



Şək. 1.

Sistemin fazalarının biri komponentlərin biri ilə, digəri isə başqa komponentlə zəngin olur. Hər iki fazanın əsasını su təşkil edir (70÷90%-a qədər).

Belə sistemə bioloji obyektlər (zülallar, hüceyrələr, viruslar və c.) qarışığı daxil edildikdə onların hər bir növü sistemin bu və ya digər fazasında toplanırlar. Biomaterialların ikifazalı sistemdə paylanması onların fərdi xüsusiyyətlərindən, fazaəmələgətirən komponentlərinin təbiətindən və konsentrasiyasından, sistemə edilən əlavələrin konsentrasiyasından və təbiətindən asılıdır. İkifazalı sistemlərdə maddələrin paylanması, paylanma əmsalı ilə xarakterizə

olunurlar $K = \frac{C_I}{C_{II}}$; C_I və C_{II} I və II fazalarda paylanan maddənin

konsentrasiyalarıdır. Paylanma prosesində biomaterialların strukturları zədələnmir, bioloji aktivliklərini itirmirlər, çünki ikifazalı sistemin əsasını bioobyektlərin doğma mühiti olan su təşkil edir.

Bu metodun çox vacib olan üstün cəhətlərindən biri odur ki, paylanma prosesi laboratoriya şəraitindən kəsilməz rejimdə biotexnoloji sənaye şəraitinə asanlıqla köçürülə bilər. Qeyd etmək lazımdır ki, paylanmadan alınan məhsulların keyfiyyəti baxımından bu metodun analoqu yoxdur.

Hal-hazırda bu metod sürətlə inkişaf etmiş və tətbiq sahələri xeyli genişlənməmişdir. Onların bəzilərini sadalamaq maraqlı olar:

1. biomaterialların ayrılması və təmizlənməsi.
2. yüksəkmolekullu birləşmələrin (polimerlərin) fraksiyalara ayrılması
3. suda həll olan istənilən maddələrin, xüsusən polimerlərin və bioobyektlərin heç bir üsulla təyin oluna bilməyən nisbi hidrofobluqlarının kəmiyyətcə qiymətləndirilməsi.
4. Müəyyən olunmuşdur ki, maddənin ikifazalı sistemdə paylanma əmsalının dəyişməsi, xarici amillərin (radiasiya və s.) təsiri nəticəsində canlı orqanizmdə baş verən patoloji dəyişikliklərin göstəricisi kimi qəbul

Sistemin fazalara ayrılmasının mexanizmi çoxlu sayda tədqiqatçılar tərəfindən öyrənilmiş və göstərilmişdir ki, |2-4| polimer cütünün suda məhlullarında hər bir komponentin suya strukturlaşdırıcı və dağıdıcı təsirlərinin, hidrofily və hidrofob hidratasiya mexanizmlərinin, bir sözlə, su ilə q/təsirlərinin müxtəlifliyi nəticəsində sistemdə iki müxtəlif termodinamik hala malik su strukturları əmələ gəlir ki, bu da sistemin fazalarına uyğun olur. Bu səbəbdən ikifazlı sistemə daxil edilmiş maddələr iki müxtəlif strukturlu su mühitinə olan fərqli hərislikləri, fərqli qarşılıqlı təsirləri nəticəsində sistemdə qeyri-bərabər paylanırlar və bu paylanma, paylanma əmsalı ilə xarakterizə olunur:

$$K=C^I/C^{II}$$

Ümumiyyətlə, istənilən maddənin su ilə qarşılıqlı təsirini xarakterizə etmək üçün hidrofob və hidrofily hidratasiya anlayışlarından geniş istifadə olunur. Bu terminlərə aydınlıq gətirmək üçün su ilə bağlı bəzi məqamlara toxunaq.

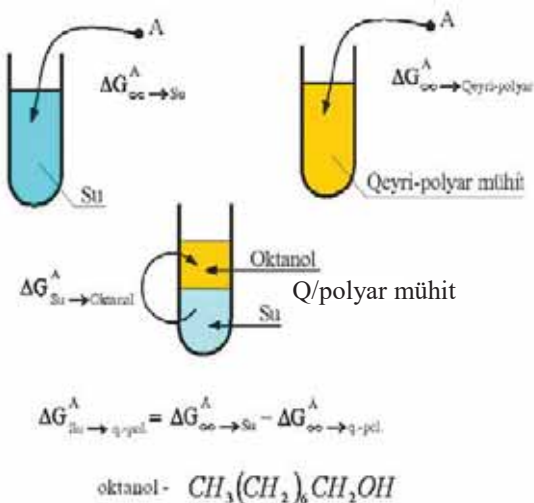
Məlum olduğu kimi, möcüzəli su, canlı aləmin əsasını təşkil edir, canlı orqanizmlərdə gedən, istinasız, bütün proseslərdə aktiv iştirak edir və bu proseslərə öz köklü təsirini göstərir. Suyu xarakterizə edən əksər xassələrdə anomallıqlar müşahidə olunur. Bu anomallıqlar suyun molekulları arasında, enerjilərinin qiyməti kimyəvi rabitə enerjiləri ilə fiziki qarşılıqlı təsirlərin enerjiləri arasında olan, hidrogen rabitələrinin mövcudluğu ilə əlaqədardır.

Suyun spesifik xüsusiyyətlərindən ən maraqlı təzahürü, suya qeyri-polyar qruplar saxlayan maddələr daxil edildikdə, müşahidə olunan “hidrofob” effektdir. Qeyri-polyar qruplar su tərəfindən itələnilir. Qeyd etmək lazımdır ki, elmi ədəbiyyatda “hidrofobluq”, “hidrofillik”, hidrofob qarşılıqlı təsirlər kimi anlayışların düzgün başa düşülməsində uzun müddət müxtəlif çətinliklər mövcud olmuşdur. Müasir təsəvvürlərə görə hidrofobluq maddənin (atomun, uonun, molekulun və s.) səthinin su ilə qarşılıqlı təsiri sərbəst enerjisi ilə xarakterizə olunur (ΔG), “hidrofillik” hidrofobluğun tərsidir. Bütün yüklü və polyar qruplar hidrofildirlər, suya hərisdirlər, suda yaxşı həll olurlar və olduqları molekulların suda həll olmasını asanlaşdırırlar, qeyri-polyar maddələr isə hidrofobdurlar, suda pis həll olurlar və ya heç həll olmur. Özündə həm polyar, həm də qeyri-polyar qruplar saxlayan bifil bioloji molekulların isə suda həll olması bu iki növ qrupların su ilə qarşılıqlı təsirlərinin incə balansı ilə müəyyən olunur.

Beləliklə, təbiidir ki, elmi ədəbiyyatda maddənin (şəkil 3-də A maddəsi) suya hərisliyini, başqa sözlə, nisbi hidrofobluğunu, onu sonsuzluqdan su mühitinə və qeyri-polyar mühitə köçürmək üçün lazım olan sərbəst enerjilərin fərqi ilə və ya sudan qeyri-polyar mühitə köçürmək üçün lazım olan sərbəst enerji ilə xarakterizə etmək qəbul olunmuşdur və aşağıdakı kimi ifadə olunur.

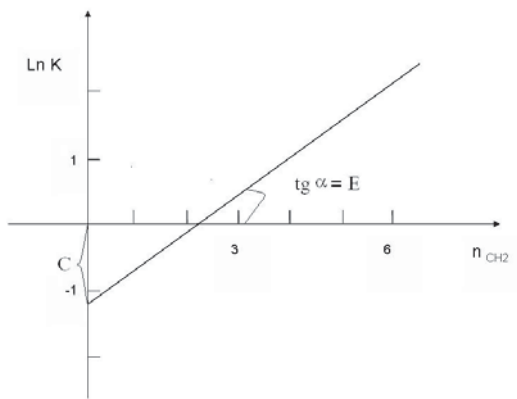
Maddənin və onun suda məhlulunun hidrofobluğunu təyin etmək üçün, markerlar adlanan, polyar qrupu dəyişməyən, alifatik zəncirləri isə karbon atomlarının (və ya metilen qruplarının) sayı n_{CH_2} ilə fərqlənən dinitrofenilləşdirilmiş (DNF) amin turşuları sırasını (markerləri) ikifazlı sistemdə (su –

qeyri-polyar mühit və ya ikifazlı polimer-su sistemlərində) paylanması təklif olunmuşdur [5-6].



Şək. 3.

Şəkil 4-də su-oktanöl ikifazlı sistemində markerların paylanmasından alınan nəticələr - $\ln k - n_{CH_2}$ asılılığı kimi göstərilmişdir.



DNF amin turşularının paylanma əmsali loqarifinin yan zəncirdəki metilen qruplarının sayından asılılığı

Şək. 4.

Göründüyü kimi bu asılılıq

$$\ln = C + E \cdot n_{CH_2} \quad (1)$$

xətti tənliyi ilə təsvir olunur. Burada C və E fiziki mənalı aşağıda göstərilən sabitlərdir, n_{CH_2} - paylanan sırada karbon atomlarının sayıdır. Paylanmanın Bolsman paylanmasına uyğun olduğunu nəzərə alsaq, ($\Delta G \ll kT$)

$$K = \frac{C_I}{C_{II}} = \ell^{-\frac{\Delta G}{kT}} \quad (2)$$

və (2)-in hər tərəfini RT-yə vursaq aşağıdakı ifadələri yazı bilərik:

$$RT \ln K = -RTC - RTE \cdot n_{CH_2}$$

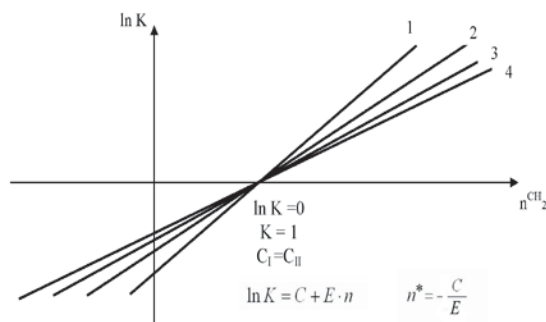
$$RT \ln K = -\Delta G_{I \rightarrow II}^{mol} \quad (3)$$

$$\Delta G_{I \rightarrow II}^{CH_2} = -RTE \quad (4)$$

$$RTC = -\Delta G_{I=(2)} \quad (5)$$

Burada (3) ifadəsi bütöv molekulun sistemin I fazasından II fazasına keçməsi üçün lazım olan sərbəst enerjini, (4) ifadəsi bir metilen qrupunun fazalararası keçid sərbəst enerjisini və (5) ifadəsi isə DNF amin turşuları molekullarında sabit polyar qrupun fazalararası keçid sərbəst enerjisini xarakterizə edir. Başqa sözlə, C parametri DNF amin turşuları sırasında olan sabit polyar hidrofilyar qrupun fazalardakı su mühitlərində hidrofilyar hidratlaşmada iştirak etmə qabiliyyətlərinin fərqi, E-parametri isə, bir metilen qrupunun fazaların su mühitlərində hidrofob hidratlaşma qabiliyyətlərinin fərqi xarakterizə edir.

Qeyd etdiyimiz kimi, qeyri-polyar maddələr su mühitinə daxil edildikdə, onlar su tərəfindən itələnilir. Bu effekt “hidrofob” effekt adlanır.



1, 2, 3, 4 sistemdə fazaəmələgətirən komponentlərin müxtəlif konsentrasiyalarına uyğundur

Şək.5.

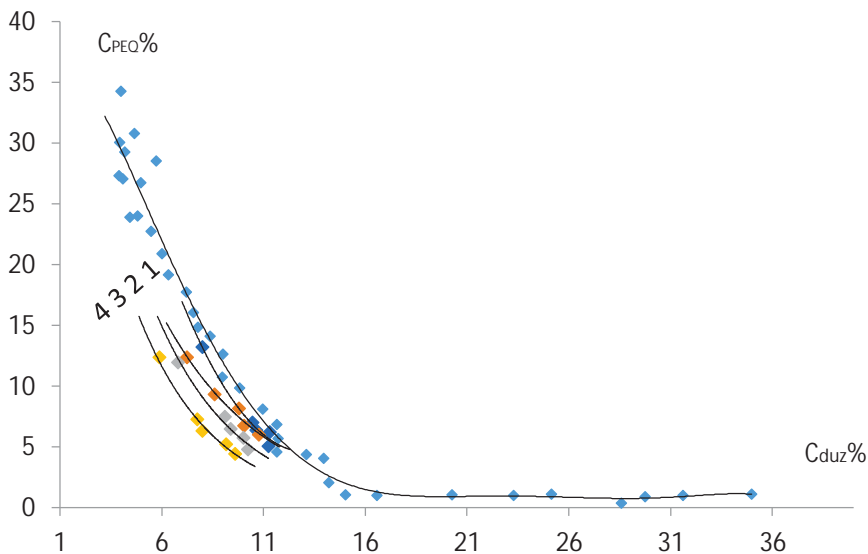
Hidrofob effekt nəticəsində sudan itələnən qeyri-polyar qruplar bir-birinə çox yaxın məsafələrə toplanaraq hidrofob qarşılıqlı təsirlərdə olurlar, bu hidrofob hidrasiyadır. Qeyri-polyar hissəciklərin suya hərisliyinin kiçik olması, yəni onların nisbi hidrofobluğu, həllolma prosesində sistemin entropiyasının azalması ($\Delta S < 0$) sərbəst enerjisinin isə artması ilə əlaqədardır ($\Delta G > 0$). Bu isə energetik cəhətdən əlverişli olmadığından qeyri-polyar hissəciklər sudan itələnirlər. Bu zaman su daha da strukturlaşır və su ilə kontaktda az olmasını təmin edən kompakt strukturlar yaranır və belə sistemdə (mühitdə) biostrukturların aktiv konformasiyaları daha da stabilləşir.

Tədqiqatlar göstərmişdir ki, [4] ikifazlı sistemləri tam, birqiymətli xarakterizə etmək üçün C və E parametrlərindən istifadə etmək korrekt deyil, çünki 5-ci şəkildən görüldüyü kimi bu parametrlərin qiymətləri fazaəmələgətirən polimerlərin sistemdəki ümumi konsentrasiyalarından asılıdır və verilmiş ikifazlı sistemi birqiymətli xarakterizə edə bilməz.

Lakin görüldüyü kimi, komponentlərin sistemdəki marker maddələrdə metilen qruplarının sayını müəyyən n^* qiymətində bütün konsentrasiyalar üçün $\ln k = 0$, $k = 1$; $C_I = C_{II}$ və $n^* = \frac{C}{E}$ olur. Beləliklə, n^* - metilen qruplarının elə hipotetik sayıdır ki, paylanan maddə sistemdə bərabər paylanır, yəni $n = n^*$ olduqda paylanan maddənin molekulunun hidrofob fraqmenti ilə hidrofil fraqmentinin $\ln K$ -ya verdiyi paylar bir-birini tam kompensə edirlər. Dediklərimizdən aydın olur ki, n^* - parametri verilmiş sistemi tam xarakterizə edə bilər və onu ikifazlı sistemin fazalarının su mühitlərinin strukturlarının fərqi göstəricisi kimi qəbul etmək olar, n^* -un qiyməti böyük olduqda fazaların su mühitləri daha çox fərqlənirlər və sistem daha böyük ayırma qabiliyyətinə malik olur. Ona görə də bu parametr ikifazlı sistemin ayırdetmə qabiliyyəti adlandırılmışdır [4,5].

Aydındır ki, n^* parametrlərinin qiymətini dəyişdirmək və idarə etmək, müxtəlif təbiətli bioobyektlərin qarışıqlarını ayırmaq çox vacibdir və bunun üçün sistemə hansı yollarsa təsir etmək lazımdır. O yollardan biri temperaturun dəyişməsi yolu, digər yol isə, sistemə paylanma prosesində müxtəlif maneədar təsirləri olmayan əlavələrin edilməsidir.

İşdə tədqiq edilən PEQ-limon turşusunun natrium duzu-su ikifazlı sistemə müxtəlif kimyəvi təbiətli kiçikmolekullu birləşmələri əlavə etməklə n^* -parametrinin qiymətləri təyin edilmişdir. Sözsüz ki, bu əlavələr ikifazlı sistemin hal diaqramına da öz təsirini göstərməlidir [7,8]. Cədvəl 1-də və 6,7,8-ci şəkillərdə müxtəlif əlavələrin və temperaturun PEQ-Na_{limon}-su ikifazlı sisteminin ayırdetmə qabiliyyətləri verilmişdir.

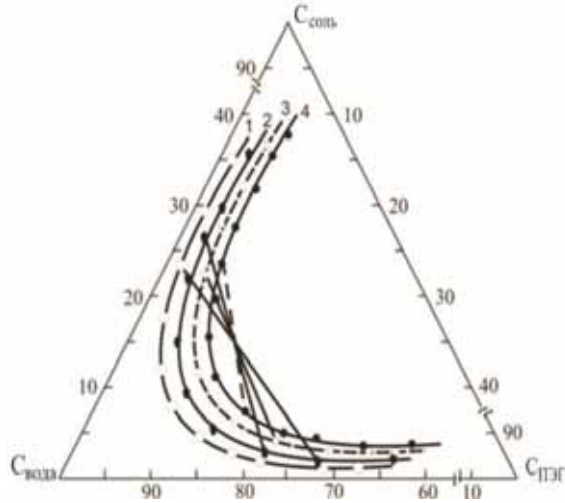


Şək. 6. Kalium sulfat duzunun ikifazalı PEQ-limon turşusunun Na duzu-su sisteminin binodal ayrısına təsiri
1-0,2M , 2-0,3M, 3-0,4M, 4-0,5M K_2SO_4

Şəkil 6-dan görüldüyü kimi, K_2SO_4 duzunun təsiri ilə ikifazlı sistemin binodal ayrısı koordinant başlanğıcına doğru sürüşür və hal diaqramının heterogen oblastı böyüyür. Duzun konsentrasiyası artdıqca bu sürüşmə də böyüyür. Alınan nəticə onu göstərir ki, K_2SO_4 duzu suyu strukturlaşdırır. İkifazlı sistemin komponentlərinin suda həll olması və uyğun olaraq uyuşmaları çətinləşir və sistemin fazalara ayrılması komponentlərin daha kiçik konsentrasiyalarında baş verir.

Cədvəl 1

Əlavə	n^*
karbamid 1 mol/l	5,52
karbamid 1,25 mol/l	5,20
saxaroza 0,196 mol/l	8,36
qlyukoza 0,37 mol/l	7,19
Su	9,3
$NaNO_3$ (4,67 mol/l)	12,6
Na_2CO_3 (3,76 mol/l)	13,5
Na_2SO_4 (1,79 mol/l)	14,6
K_2SO_4	14,35
KCl (5,5mol/l)	7,19
KBr (3,53 mol/l)	6,98
KJ	10,6

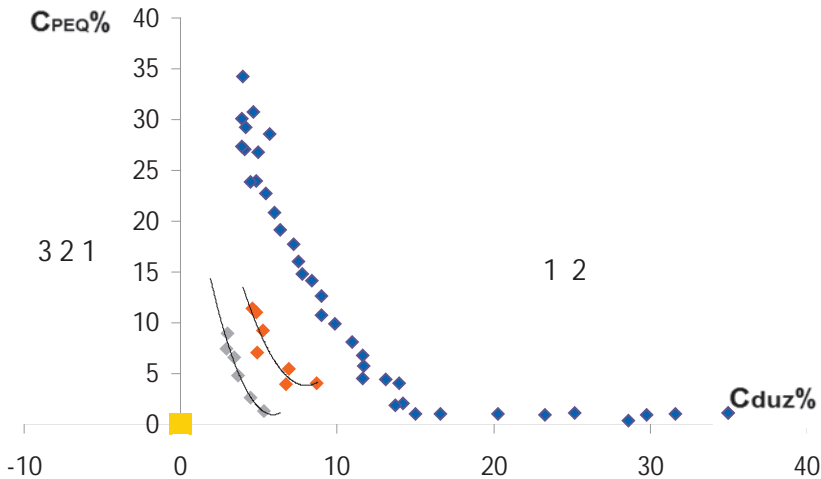


Şək. 7.

PEQ-limon turşusunun Na duzu-su ikifazlı sisteminin müxtəlif temperaturlarda binodal əyrisi
1- 60⁰C; 2- 40⁰C; 3- 25⁰C; 4- 10⁰C.

Qeyd edək ki, bütün istifadə olunan sistemlərin hal diaqramına temperaturun təsiri eynidir. Temperaturun artması ilə binodal əyrləri koordinat başlanğıcından uzaqlaşır, homogen oblastın sahəsi artır.

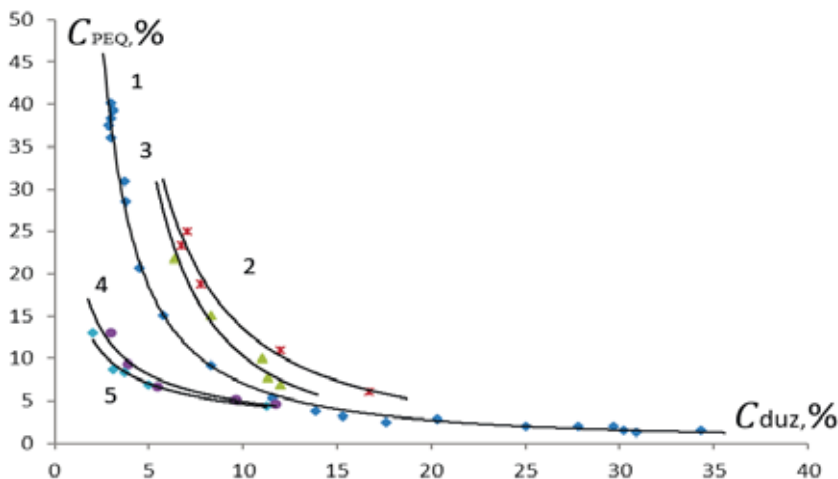
Bu onunla əlaqədardır ki, temperaturun artması molekulların istilik hərəkətlərinin intensivləşməsi nəticəsində sistemdə suyun strukturu dağılır, polimerlərin suda həll olması və uyuşmaları artır və sistemin fazalara ayrılması suya strukturlaşdırıcı təsir göstərən polimerlərin daha kiçik konsentrasiyalarında baş verir.



Şək. 8. PEQ-limon turşusunun Na duzu-su ikifazlı sisteminin binodal əyrisinə 1-NaNO₃-ün təsiri, 2-Na₂CO₃-ün təsiri, 3- binodala Na₂SO₄-un təsiri

Natrium duzlarının ikifazlı PEQ-limon turşusunun Na duzu-su ikifazlı sistemin hal diaqramına təsirinin tədqiqi göstərir ki, (şəkil 10) kationları dəyişməyən bu duzların

Anionlarının təsiri nəticəsində binodal heterogen oblastın artması istiqamətində sürüşür. Bu sulfat turşusu duzlarının suyu strukturlaşdırdığı təsirinin nəticəsidir və şəkil 6-da K_2SO_4 duzunun binodala təsiri bu nəticəni bir daha təsdiq edir. K_2SO_4 duzunun konsentrasiyasını artırıqda bu effekt (binodalın koordinat başlanğıcına doğru sürüşməsi) daha da böyük olar.



Şəkil 9. PEQ-limon turşusunun Na duzu-su ikifazlı sisteminin 1 binodal əyrisinə 2-metanol (CH_3OH)–un təsiri, 3-etanol (CH_3CH_2OH)–un təsiri, 4-propanol ($CH_3CH_2CH_2OH$) (0,3mol/l), 5-propanol (0,5 mol/l)–un təsiri

Şəkil 9-da bir sıra biratomlu spirtlərin PEQ-limon turşusunun Na duzu-su ikifazlı sistemin hal diaqramına təsiri göstərilmişdir. Alınan nəticələr göstərir ki, metanol və etanol binodal əyrisini homogen oblastın sahəsinin artması istiqamətində, propanol isə əks istiqamətdə sürüşdürür.

Hesab etmək olar ki, hidrosil qrupunun su ilə qarşılıqlı təsiri, onun suya dağıdıcı təsiri, etanol və metanolun hidrofob qruplarının suya strukturlaşdırıcı təsirini üstələyir. Nəticədə fazalara ayrılma komponentlərin daha böyük konsentrasiyasında baş verir. Propanolun daha çox sayda hidrofob qrupları isə hidrosil qrupunun dağıdıcı təsirini üstələdiyindən fazalara ayrılma komponentlərin daha kiçik konsentrasiyalarında baş verir.

Doğrudan da, alınan nəticələrdən görüldüyü kimi, temperaturun və əlavələrin təsiri ilə binodalların bəziləri homogen oblast, digərləri isə heterogen oblast istiqamətində sürüşürlər.

Əgər binodal koordinat başlanğıcından uzaqlaşarsa, yəni homogen oblast böyüyürsə, deməli, əlavə olunan maddə komponentlərin suya hərisliklərinin

fərqini azaldır, sistemdə suyun strukturunu dağıdır və fazalara ayrılma çətinləşir və fazaəmələgətirən komponentlərin konsentrasiyalarının daha böyük qiymətlərində baş verir və əksinə.

Şəkildən və cədvəldən görüldüyü kimi Na_2SO_4 , NaNO_3 və Na_2CO_3 duzlarının ikifazlı sistemə əlavə edilməsi nəticəsində binodalların heterogen oblastlarının sahələrinin daha böyük olmasına, fazaəmələgətirən polimerlərin fazaların su mühitlərinə olan hərisliklərinin fərqinin artmasına və nəticə olaraq sistemin ayırılma qabiliyyətinin böyüməsinə gətirib çıxarır.

ƏDƏBİYYAT

1. Альбертсон П.О. Разделения клеточных частиц и макромолекул. М: Мир, 1974, 392 с.
2. Roberd A., Patterson D. *Macromolecules*, 1977, N 10, p.1021-1025.
3. Patterson D., *Macromolecules*, 1977, N 10, p.708-710
4. Махмудов А.У. докторская диссертация, 1989, Баку.
5. Заславский Б.Ю., Масимов Э.А., Михеева Л.М., Рогожин С.В. Способ оценки относительная гидрофобности водных растворов полимеров.
6. Zaslavsky B.Yu., Miheeva L.M., Mestechkina N.M. – *J.Chromatogr.*, 1983, v.256, N1, p.49-59.
7. Məsimov E., Bağırov T., Həsənova X.T. PEQ-qeyri-üzvi elektrolit sistemlərinin hal diaqramlarının termodinamik analizi // Bakı Universitetinin xəbərləri, 2004 №3, s. 97-102.
8. Məsimov E., Bağırov T. İkifazlı su-polimer sistemlərində paylanma metodu vasitəsilə makromolekulların nisbi hidrofobluqlarının tədqiqi. // AMEA-nın Xəbərləri, fizika-riyaziyyat və texnika elmləri seriyası, fizika və astronomiya, 2006, XXVI cild №5, s.132-140.
9. Масимов Э., Аббасов Х., Багиров Т., Гасанова Х., Гурбанов Дж.Т. Структурные особенности двухфазной системы полиэтиленгликоль- $\text{C}_4\text{O}_6\text{H}_4\text{Na}_2\text{-H}_2\text{O}$ // Журнал Физика Институт Физики НАН Азербайджана, 2007, т/ 13, № 1-2, с.334-336.

ВЛИЯНИЕ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ВЕЩЕСТВ НА РАЗДЕЛИТЕЛЬНУЮ СПОСОБНОСТЬ ДВУХФАЗНОЙ СИСТЕМЫ ПЭГ – НАТРИЕВАЯ СОЛЬ ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ – ВОДА

Э.А.МАСИМОВ, Г.М.ШАХБАЗОВА, С.Й.ОДЖАГВЕРДИЕВА

РЕЗЮМЕ

В представленной работе были исследованы фазовые диаграммы водно-полимерной двухфазной системы ПЭГ – натриевая соль лимонной кислоты – вода в присутствии некоторых добавок (солей, спиртов) и температуры. Было показано, что влияние добавок проявляется в смешении бинодальных кривых, т.е. в изменении соотношения площадей гетерогенных и гомогенных областей фазовой диаграммы. Определены влияние добавок на разделительную способность двухфазной системы ПЭГ – натриевая соль лимонной кислоты – вода. Анализ приведенных данных показывает, что изменение параметров фазовой диаграмм и различные значения разделительной способности n^* двухфазной системы в зависимости от природы добавок связано изменением структуры воды под влиянием указанных факторов и в соответствии с этим изменением взаимодействия фазообразующих компонентов двухфазной системы с

водой, обуславливающие различия физико-химических свойств, в частности относительных гидрофобностей двухфазной системы.

Ключевые слова: двухфазные системы, полиэтиленгликоль, Na-соль лимонной кислоты, способность дифференцироваться.

**THE INFLUENCE OF LOW MOLECULAR WEIGHT SUBSTANCES
TO THE SEPERATION ABİLİTY OF THE AQUEOUS TWO-PHASE SYSTEM
PEG — SODIUM SALT OF CITRIC ACID — WATER**

E.A.MASIMOV, G.M.SHAHBAZOVA, S.Y.OJAGVERDIEVA

SUMMARY

In this work, we studied the phase diagrams of the aqueous two-phase system PEG — sodium salt of citric acid — water in the presence of some additives (salts, alcohols) and temperature. It was shown that the effect of additives is manifested in the mixing of binodal curves, i.e. in changing the ratio of areas of heterogeneous and homogeneous regions of the phase diagram. The effect of additives on the separation ability of a two-phase system is determined. An analysis of the data presented shows that a change in the parameters of the phase diagram and different values of the separation ability n^* of the two-phase system depending on the nature of the additives is due to a change in the structure of water under the influence of these factors and in accordance with this change in the interaction of the phase-forming components of the two-phase system with water, which cause differences in the physical chemical properties, in particular the relative hydrophobicity of a two-phase system.

Keywords: biphasic systems, polyethyln glycol, Na salt of citric acid, ability to differentiate

Redaksuyaya daxil oldu: 18.09.2019-cu il

Çapa imzalandı: 28.12.2019-cu il