ЛИТЕРАТУРА

1. *Ергожин Е.Е., Акимбаева А.М., Габдулина Ю.Р.* Сорбционные свойства органоглин // Химический журнал Казахстана. 2004. № 3. С. 116-133.

2. *Ergozhin E.E., Akimbaeva A.M., Gabdulina Y.R., Tovasarov A.D.* Sorption of heavy metals ions by natural and modified bentonites //40th IUPAC confgress 14-19 August 2005, Beijing, China. P. 126.

3. *Ergozhin E.E., Akimbaeva A.M., Gabdulina Y.R., Sadvokasova A.B.* New organomineral anionites based on the natural mineral raw material and their sorption properties // 9th Central Asian International Mining, Exploration and Mining Equipment Conference. Almaty. 18-19 September.

4. *Акимбаева А.М., Ергожин Е.Е., Товасаров А.Д.* Сорбция ионов меди (II) органоминеральным катионитом на основе бентонита // Цветные металлы. 2006. № 3. С. 25-27.

5. *Ергожин Е.Е., Акимбаева А.М.* Оценка сорбционной способности монтмориллонита и анионита на его основе по отношению к ионам свинца (11) // Цветные металлы. 2005. № 3. С. 39-42.

6. *Akimbaeva A.M., Ergozhin E.E., Tovasarov A.D.* Sorbtion of copper (II) ions by an organo-mineral cationite on the basis bentonite // «Climate and environment» 2006. Amsterdam. April 20-23. in «Europeian J of natural history». 2006. № 3. P. 62-64.

7. *Ергожин Е.Е., Акимбаева А.М., Габдулина Ю.Р.* Сорбция молибдена с помощью органоминерального анионита // Материалы 2 Междунар. Конф. «Металлургия цветных и редких металлов. Красноярск. 9-12 сентября, 2003. Т. 2. С. 87-88.

8. Предпатент РК 13801. Б. и. №12, 2003. Способ получения органоминерального анионита / Ергожин Е.Е., Акимбаева А.М., Джусипбеков У.Ж. и др.

9. *Ергожин Е.Е., Акимбаева А.М., Бектенов Н.А., Габдулина Ю.Р.* Органоминеральная система на основе природного минерального сырья в качестве анионита // Изв. МОН и НАН РК. Сер. хим. 2003. № 2. С. 11-15.

10. *Ергожин Е.Е., Акимбаева А.М., Бектенов Н.А., Габдулина Ю.Р.* Органоминеральный анионит на основе природного бентонита// Пластические массы. 2002. №9. С. 40-41.

11. *Акимбаева А.М.* Извлечение ионов рения органоминеральным анионитом на основе бентонита // Цветные металлы. 2005. № 11. С. 16-19.

12. *Акимбаева А.М., Ергожин Е.Е., Трушин Г.А., Габдулина Ю.Р., Бектенов Н.А.* Сорбция ионов молибдена органоминеральным анионитом // Изв. МОН и НАН РК. Сер. хим. 2003. № 6. С. 39-43.

Резюме

Сирек кездесетін металл иондарын сору арқылы бөлу үрдісінде бентонит пен оның модификацияланған түрлерін пайдалану жақтары қарастырылған. Ажыратудың қолайлы жағдайлары зерттеуі жүргізілген. Табиғи минерал бетіне енгізілген амин топтары оның сору қасиеттерін жақсартатындығы көрсетілген.

Summary

The problems of the use of bentonite and its modified form in the processes of sorption isolation of ions of rare metals have been considered. The conditions of extraction have been optimized and a comparative study of the sorption results has been carried out. It has been shown that the introduction of aminogroups on the surface of natural mineral considerably improves its sorption characteristics.

УДК 541.183.12

Институт химических наук им. А. Б. Бектурова МОН РК

Поступила 2.04.07г.

Б. Т. ЖУМАГУЛОВ, Ш. Н. КУТТЫКОЖАЕВА

МЕТОД ФИКТИВНЫХ ОБЛАСТЕЙ ДЛЯ ЛИНЕЙНОЙ МОДЕЛИ ОКЕАНА

1 . Постановка задачи :

Рассмотрим в области $\Omega = (0, \mathrm{H}) \times \Omega_1$ линейную модель океана [1]

$$\mu_0 \frac{\partial^2 \upsilon}{\partial x_3^2} + \mu \Delta \upsilon - \hat{\nabla} \xi - l \times \upsilon = f, \qquad (1)$$

$$\int_0^H \hat{d}iv v dx_3 = \int_0^H \left(\frac{\partial v_1}{\partial x_1} + \frac{\partial v_2}{\partial x_2}\right) dx_3 = 0, \frac{\partial \xi}{\partial x_3} = 0, \qquad (2)$$

с краевыми условиями

$$\frac{\partial v}{\partial x_3}\Big|_{x_3 = H} = 0, \ v\Big|_{x_3=0} = 0,$$

$$\upsilon = 0, \quad \text{на } \gamma\text{-боковой границе области } \Omega \qquad (3)$$

где $v = (v_1, v_2)$, $\hat{\nabla} = (\frac{\partial}{\partial x_1}, \frac{\partial}{\partial x_2})$. Задачу (1)–(3) решаем методом фиктивных областей [2], [3]. В вспомогательной области

$D=(0,H)\times(\Omega_1\cup\Omega_0)$, строго содержащий в себе Ω с боковой границей $\Gamma\in C^2$ решаем систему уравнений с малым параметром. Метод фиктивных областей продолжением по младшим коэффициентам.

$$\mu_0\frac{\partial^2 v^\varepsilon}{\partial x_3^2}+\mu\Delta v^\varepsilon-\hat{\nabla}\xi^\varepsilon-l\times v^\varepsilon-\frac{\xi(x)}{\varepsilon}v^\varepsilon=f, \quad (4)$$

$$\int_0^H \hat{d}iv v^\varepsilon dx_3=0,\ \frac{\partial\xi}{\partial x_3}=0, \quad (5)$$

$$\xi(x)=\begin{cases}0, & x\in\Omega\\ 1, & x\in D_0=(0,H)\times\Omega_0,\end{cases} \quad (6)$$

f – продолжаем на D_0 сохранением гладкости в Ω, ε-малый положительный параметр. Уравнения (4),(5) решаются с краевыми условиями

$$\frac{\partial v^\varepsilon}{\partial x_3}\Big|_{x_3=H}=0,\ v^\varepsilon\Big|_{x_3=H}=0,$$

$$\upsilon^\varepsilon=0, \text{ на } \Gamma- \text{ боковой поверхности области } D. \quad (7)$$

2. Априорные оценки для задач (4)-(7). Умножим (4) на υ^ε скалярно в $L_2(D)$, интегрируем по частям, в результате получим

$$\left\|v^\varepsilon\right\|_1^2+\frac{1}{\varepsilon}\left\|v^\varepsilon\right\|_{(D_0)}=(f,v^\varepsilon). \quad (8)$$

Оцениваем правую часть (7) по неравенству Шварца.

$$\left|(f,v^\varepsilon)\right|\le\|f\|_{(-1)}\left\|v^\varepsilon\right\|_1\le\frac{1}{2}\left(\left\|\upsilon^\varepsilon\right\|_1^2+\|f\|_{(-1)}^2\right).$$

Отсюда из (8) получим:

$$\left\|v^\varepsilon\right\|_1^2+\frac{1}{\varepsilon}\left\|v^\varepsilon\right\|_{(D_0)}\le C\|f\|_{(-1)}^2, \quad (9)$$

где

$$\left\|v^\varepsilon\right\|_1^2=\left(\mu_0\left\|v^\varepsilon_{x_3}\right\|^2+\mu\left\|\hat{\nabla}v^\varepsilon\right\|^2\right)^{\frac{1}{2}},$$

$$\|f\|_{(-1)}=\sup_{\|\varphi\|_1=1}\left|(f,\varphi)\right|.$$

Умножим (4) на $\dfrac{\partial v^\varepsilon}{\partial x_3}$, интегрируем по области D

$$\frac{\mu_0}{2}\left\|\frac{\partial v^\varepsilon}{\partial x_3}\Big|_{x_3=0}\right\|^2_{L_2(\Omega_1\cup\Omega_2)}+\frac{\mu}{2}\left\|\hat{\nabla}v^\varepsilon\Big|_{x_3=H}\right\|^2_{L_2(\Omega_1\cup\Omega_0)}+$$

$$+\frac{1}{\varepsilon}\left\|v^\varepsilon\Big|_{x_3=H}\right\|^2_{L_2(\Omega_1\cup\Omega_0)}-(f,v^\varepsilon_{x_3}). \quad (10)$$

и

$$\left|\left(f,v^\varepsilon_{x_3}\right)_D\right|\le C\|f\|\left\|v^\varepsilon\right\|_1 \quad (11)$$

$$\mu_0\left\|\frac{\partial v^\varepsilon}{\partial x_3}\Big|_{x_3=0}\right\|^2_{L_2(\Omega_1\cup\Omega_0)}+\frac{1}{\varepsilon}\left\|v^\varepsilon\Big|_{x_3=H}\right\|^2_{L_2(\Omega_1\cup\Omega_0)}\le$$

$$\le C\|f\|_{L_2(D)}\|f\|_{(-1)}. \quad (12)$$

Вводим пространство

$$\hat{C}(D)=\Big\{\varphi=(\varphi_1,\varphi_2)\in C^2(D),\ \int_0^H\hat{d}iv\varphi dx_3=0,$$

$$\varphi\Big|_\Gamma=0,\ \frac{\partial\varphi}{\partial x_3}\Big|_{x_3=H}=0,\ \varphi\Big|_{x_3=0}=0\Big\}.$$

Замыкании $\hat{C}(D)$ – в норме $L_2(D)$, $W_2^1(D)$, $W_2^2(D)$ обозначим $V_0(D), V_1(D), V_2(D)$ – соответственно.

Определение 1: Обобщенным решением задач (4)–(7) называется функция, $v^\varepsilon\in V_1(D)$, удовлетворяющая интегральному тождеству

$$(v^\varepsilon,\varphi)_{1D}+\frac{1}{\varepsilon}(v^\varepsilon,\varphi)_{D_0}+(l\times v^\varepsilon,\varphi)=-(f,\varphi) \quad (13)$$

$$\forall\varphi\in V_1(D),$$

где $(v^\varepsilon,\varphi)_{1D}=\mu_0\left(\dfrac{\partial v^\varepsilon}{\partial x_3},\dfrac{\partial\varphi}{\partial x_3}\right)_D+\mu\left(\hat{\nabla}v^\varepsilon,\hat{\nabla}\varphi\right)_D$.

Определение 2: Сильным решением задач (4)–(7) называется пара функций (v^ε,ξ), где $\upsilon^\varepsilon\in V_2(D)$, $\xi^\varepsilon\in W_2^1(D)$, удовлетворяющие уравнениям (4), (5) и граничному условию (7) почти всюду в соответствующей мере. Справедливы следующие теоремы:

Теорема 1: Пусть $f\in V_1^{-1}$. Тогда существует единственное обобщенное решение задач (4)–(7) и для решения имеет место оценка (9) и при $\varepsilon\to 0$ сходится к обобщенному решении задач (1)–(3).

Теорема 2: Пусть $f \in L_2(\Omega), \gamma, \Gamma \in C^2$. Тогда существует хотя бы одно сильное решение задач (4)–(7) и для решения имеет место оценка

$$\left\| v^{\varepsilon} \right\|_{V_2(D)} + \left\| \xi^{\varepsilon} \right\|_{W_2^1(D)} \le C_{\varepsilon}$$

$C_{\varepsilon} \to \infty, \quad \varepsilon \to 0.$ Теорема 1 доказывается с использованием принципа Лерэ-Шаудера и применением оценки (12).

Доказательство теоремы 2. Интегрируем (4) по x_3 от нуля до H, для $\tilde{v}^{\varepsilon} = \int_0^H v^{\varepsilon} dx_3$ получим систему уравнений

$$\mu \Delta \tilde{v} - \mu_0 \frac{\partial v^{\varepsilon}}{\partial x_3}\Big|_{x_3=0} - \hat{\nabla}(H\xi^{\varepsilon}) - l \times \tilde{v} - \frac{\xi(x)}{\varepsilon} v^{\varepsilon} = \tilde{f},$$

$$\frac{\partial \tilde{v}}{\partial x_1} + \frac{\partial \tilde{v}}{\partial x_2} = 0, \quad \tilde{f} = \int_0^H f dx_3, \qquad (14)$$

$$\tilde{v}^{\varepsilon}\big|_{\Gamma} = 0, \qquad (15)$$

В силу оценки (12) заметим, что $-\mu_0 \dfrac{\partial v^{\varepsilon}}{\partial x_3} - \tilde{f} \in L_2(\Omega_1 \cup \Omega_2)$. Отсюда из (14), [4] имеем

$$\left\| \tilde{v}^{\varepsilon} \right\|_{W_2^2 \cap \overset{0}{J^1} C(\Omega_1 \cup \Omega_0)} + \left\| \xi^{\varepsilon} \right\|_{W_2^1(\Omega_1 \cup \Omega_0)} \le C_{\varepsilon} < \infty, \qquad (16)$$

$C_{\varepsilon} \to \infty, \varepsilon \to \infty$. Обращаясь снова к (4), выводим

$$\left\| v^{\varepsilon} \right\|_{V_2(D)} \le C_{\varepsilon} < \infty. \qquad (17)$$

Используя (16),(17) методом регуляризации легко доказывается теорема 2.

Теорема 3: Оценка скорости сходимости. Пусть $L_2(D), \gamma, \Gamma \in C^2$. Тогда имеет оценка

$$\left\| \upsilon^{\varepsilon} - \upsilon \right\|_{L_2(\Omega)} \le C\sqrt{\varepsilon}. \qquad (18)$$

Оценка (18) – неулучшаемая в смысле порядка ε.

Доказательство: В силу условий теоремы 3 легко можно доказать существование сильного решения задач (1)–(3). Теперь умножим (1) на произвольную функцию $\varphi \in V_1(D)$, интегрируем по области D и для $\omega = \upsilon^{\varepsilon} - \upsilon, \quad \pi = \xi^{\varepsilon} - \xi$ и из тождества (13) получим равенство

$$(\omega^{\theta}, \varphi)_{1D} + \frac{1}{\varepsilon}(\omega, \varphi)_{D_0} - \mu \int_S \frac{\partial \upsilon}{\partial n} \varphi dS - \int_S \xi \varphi n dS = 0, \qquad (19)$$

где n-нормаль к границе S, υ – продолжим нулем вне Ω. В (19) положим $\varphi = \omega$ и оцениваем интегралы по неравенству Гельдера, в результате получим

$$\left\| \omega \right\|_1 + \frac{1}{\varepsilon} \left\| \omega \right\|_{D_0}^2 \le C \left\| \omega \right\|_{L_2(S)}. \qquad (20)$$

В свою очередь по теореме вложения [5] оцениваем

$$\begin{aligned} \left\| \omega \right\|_{L_2(S)} &\le C \sqrt{\sqrt{\varepsilon} \left\| \omega \right\|_{1D_0}^2 + \frac{1}{\varepsilon} \left\| \omega \right\|_{D_0}^2} \le \\ &\le \sqrt{\varepsilon} C \sqrt{\left\| \omega \right\|_{1D}^2 + \frac{1}{\varepsilon} \left\| \omega \right\|_{D_0}^2} \le \qquad (21) \\ &\le \delta \left(\left\| \omega \right\|_{1D}^2 + \frac{1}{\varepsilon} \left\| \omega \right\|_{D_0}^2 \right) + \varepsilon^{1/2} C_{\delta}, \end{aligned}$$

Из (19), (20) следуют оценки

$$\left\| \omega \right\|_{L_2(S)} \le \sqrt{\varepsilon},$$

$$\left\| \omega \right\|_{1D}^2 + \frac{1}{\varepsilon} \left\| \omega \right\|_{D_0}^2 \le \sqrt{\varepsilon} C. \qquad (22)$$

Для ω, π в области Ω получаем уравнении

$$\mu_0 \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_3^2} + \mu \Delta \omega - \hat{\nabla} \pi = 0,$$

$$\int_0^H d\hat{i}\upsilon \omega dx_3 = 0, \qquad (23)$$

$$\frac{\partial \omega}{\partial x_3}\Big|_{x_3=H} = 0, \quad \omega\big|_{x_3=0} = 0, \quad \omega\big|_{\gamma} = \psi,$$

$$\left\| \omega \right\|_{L_{2(\gamma)}} \le C\sqrt{\varepsilon}. \qquad (24)$$

Умножим первое уравнение (22) на $\varphi \in W_2^2(\Omega)$, $\int_0^H d\hat{i}\upsilon \varphi dx_3 = 0$ интегрируем по области ω, получаем

$$\left(\omega\left(\mu_0\frac{\partial^2\varphi}{\partial x_3^2}+\mu\Delta\varphi\right)\right)-\int_0^H\int_\gamma \pi\varphi\overset{\rho}{n}\,dx\,dx_3-$$

$$-\int_S\omega\frac{\partial\varphi}{\partial n}dS+\int_S\frac{\partial\omega}{\partial n}\varphi dS=0. \qquad (25)$$

Пусть φ удовлетворяет уравнению

$$\mu_0\frac{\partial^2\varphi}{\partial x_3^2}+\mu\Delta\omega-\hat{\nabla}\theta=\omega, \qquad (26)$$

$$\int_0^H d\hat{i}\upsilon\varphi dx_3=0, \qquad (27)$$

$$\frac{\partial\omega}{\partial x_3}\Big|_{x_3=H}=0,\quad \varphi\Big|_{x_3=0}=0,\quad \varphi\Big|_{\gamma}=0. \qquad (28)$$

Для решения задачи (25) справедлива оценка

$$\|\varphi\|_{V_2(\Omega)}+\|\theta\|_{W_2^1(\Omega)}\le C\|\omega\|_{L_2(\Omega)}. \qquad (29)$$

Из (25)–(29) получим

$$\|\omega\|^2_{L_2(\Omega)}\le\|\omega\|_{L_2(S)}\left\|\frac{\partial\varphi}{\partial n}\right\|_{L_2(S)}+\|\omega\|_{L_2(S)}\|\theta\|_{L_{2(S)}}\le$$

$$\le C\|\omega\|_{L_2(\Omega)}\left(\|\varphi\|_{V_2(\Omega)}+\|\theta\|_{W_2^1(\Omega)}\right)\le$$

$$\le C\|\omega\|_{L_2(S)}\|\omega\|_{L_2(\Omega)}.$$

Итак, доказана теорема 3.

Далее, рассмотрим нелинейную модель океана в области Ω

$$(\overset{r}{\upsilon},\nabla)\upsilon\quad \mu_0\frac{\partial^2 v}{\partial x_3^2}+\mu\Delta v-\hat{\nabla}\xi-l\times v-=f, \qquad (30)$$

$$\int_0^H d\hat{i}\upsilon\upsilon dx_3=0,\ \overset{r}{\upsilon}\quad\left(\upsilon_1,\upsilon_2,-\int_0^{x_3}d\hat{i}\upsilon\upsilon dx_3\right),$$

$$\frac{\partial\xi}{\partial x_3}-0, \qquad (31)$$

с граничными условиями (3). Метод фиктивных областей продолжением по младшим коэффициентам сводится к решению краевой задачи для системы уравнений в области D.

$$(\overset{r}{\upsilon},\nabla)\upsilon^\varepsilon\quad \mu_0\frac{\partial^2 v}{\partial x^3}+\mu\Delta v-\nabla\xi^\varepsilon-l\times v^\varepsilon-\frac{\xi(x)}{\varepsilon}v^\varepsilon-f,$$

$$\int_0^H d\hat{i}\upsilon\upsilon^\varepsilon dx_3=0,\ \frac{\partial\xi^\varepsilon}{\partial x_3}=0, \qquad (32)$$

с краевыми условиями (7). Справедлива следующая

Теорема 4: Пусть $f\in V_1^{-1}(D)$. Тогда существует хотя бы одно обобщенное решение задачи (32), (7) и сходится к обобщенному решению задач (30), (31), (7) при $\varepsilon\to 0$. Если $\|f\|_{L_2(\Omega)}$ – достаточно мало, то

$$\left\|\upsilon^\varepsilon-\upsilon\right\|_{L_2(\Omega)}\le C\sqrt{\varepsilon}. \qquad (33)$$

Оценка (32) доказывается примерно по такой же выше предложенной технологии.

Метод фиктивных областей продолжением по старшему коэффициенту краевых задач для системы (29), (30), (3) сводится к решению задач

$$(\overset{r}{\upsilon},\nabla)\upsilon^\varepsilon=\ \mu_0\frac{\partial^2 v}{\partial x_3^2}+di\upsilon(\mu^\varepsilon\nabla^\varepsilon v^\varepsilon)-\nabla\xi^\varepsilon-l\times v^\varepsilon=f,$$

$$\int_0^H d\hat{i}\upsilon\upsilon^\varepsilon dx_3=0, \qquad (34)$$

с краевым условием (7) и с условием согласований

$$\left[\upsilon^\varepsilon\right]_\gamma=0,\quad\left[(\mu^\varepsilon\nabla\upsilon^\varepsilon-\xi\delta)n\right]_\gamma=0, \qquad (35)$$

где

$$\mu^\varepsilon=\begin{cases}\mu, & x\in\Omega\\ \dfrac{\mu}{\varepsilon}, & x\in D_0.\end{cases} \qquad (36)$$

Теорема. Пусть $f\in L_2(D),\gamma,\Gamma\in C^2$. Тогда существует сильное решение задач (34), (35), (7) и для решения справедлива оценка

$$\left\|\upsilon^\varepsilon_{x_3x_3}\right\|_{L_2(D)}+\frac{1}{\varepsilon}\left(\left\|\upsilon^\varepsilon_{x_1x_1}\right\|_{L_2(D_0)}+\left\|\upsilon^\varepsilon_{x_2x_2}\right\|_{L_2(D_0)}\right)+$$

$$+\left\|\xi^\varepsilon\right\|_{W_2^1(D_0)}\le C\|f\|_{L_2(D)}.$$

Если $\|f\|_{L_2(D)}$ – достаточно мало, то

$$\left\|\upsilon^\varepsilon-\upsilon\right\|_{L_2(\Omega)}\le C\varepsilon. \qquad (37)$$

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кочергин В.П.* Теория и методы расчета океанических течений. ВЦ СО АН СССР Новосибирск, 1978. 124 с.
2. *Вабищевич П.Н.* Метод фиктивных областей для задачи математической физики. М.: изд. МГУ, 1991. 156 с.
3. *Смагулов Ш.С.* Метод фиктивных областей для краевой задачи уравнении Навье-Стокса. Новосибирск, 1979. (Препринт. // ВЦ СО АН СССР. №68). 70 с.
4. *Ладыженская О.А.* Математические вопросы динамики вязкой несжимаемой жидкости. М.: Наука, 1970. 288 с.
5. *Антонцев С.Н., Кажихов А.В., Монахов В.Н.* Краевые задачи механики неоднородных жидкостей. Новосибирск: СО РАН изд. "Наука», 1983. 305 с.

Резюме

Океан моделі үшін жалған облыстар әдісі негізделінген. Қосымша есептің жалпыланған шешімінің бар болу теоремасы дәлелденген. Жинақталу жылдамдығының жақсартылмайтын бағасы алынған.

Summary

In this work the substantiation of a method of fictitious areas for model of ocean is given. The theorem of existence of the generalized solution to an auxiliary problem is being proved. Non- improved estimation of speed of convergence is received.

Поступила 2.03.07г.

С. А. АБДРАШИТОВА, Е. С. КУЗНЕЦОВА, Г. Г. АБДУЛЛИНА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕСТА «ЭМУЛЬГИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ» ДЛЯ СКРИНИНГА БАКТЕРИЙ, ДИСПЕРГИРУЮЩИХ НЕФТЬ

К настоящему времени доказано, что не существует узко специфических видов микроорганизмов, способных утилизировать нефть. Механизмы, благодаря которым микроорганизмы осуществляют эту реакцию, связаны с их способностью синтезировать, такие ферменты, как оксидазы, оксигеназы, гидролазы и дегидрогеназы. Поверхностно активные вещества, продуцируемые микроорганизмами, облегчают возможность клеткам взаимодействовать с таким гидрофобным субстратом, как нефть и диспергировать ее [1, 2].

Чаще всего такие показатели, как синтез внеклеточных поверхностно-активных веществ (ВПАВ), обладающих эмульгирующей активностью (ЭА) и высокая гидрофобность поверхности клеток (Г%) связывают со способностью бактерий взаимодействовать с гидрофобными субстратами [2].

В научной литературе приводятся сведения о бактериях, имеющих в определенных условиях высокую гидрофобность поверхности клеток, где величина Г% – положительная. При отрицательных значениях Г% возникает ситуация, при которой клетки обладают способностью не просто адсорбироваться на каплях гидрофобного вещества, а диспергировать его и удерживать в водной фазе. Благодаря наличию ПАВ, количество и перераспределение гидрофобных компонентов клеточной поверхности может измениться настолько, что клетка становится «гипергидрофобной». Наличие высокой ЭА культуральной жидкости и гидрофобности поверхности клеток (Г%), выявляющее присутствие внеклеточных ПАВ биологической природы, дает возможность предполагать, что именно подобные вещества, синтезируясь клетками, приводят к способности клетки удерживать гидрофобные субстраты в толще воды [1, 3, 4].

Обычно для выделения микроорганизмов, способных деградировать или диспергировать, нефть используют прием, основанный на выращивании их в среде Ворошиловой-Диановой, где в качестве единственного источника углерода вносится нефть. В тоже время существуют ситуации, когда нет необходимости использовать углеводородокисляющие бактерии, так как этот процесс достаточно продолжителен по времени, а возможно, использовать бактерии, способных диспергировать нефть. Особенно актуально это для очистки от остатков нефти в танкерах и резервуарах для хранения нефти. Нами была предпринята попытка выяснить, можно ли использовать такие показатели как эмульгирующая активность культуральной жидкости (ЭА) и гидрофобность поверхности клетки (Г%) для проведения скрининга бактерий, способных диспергировать нефть этот момент слой ПАВ прочно связан с клеткой и возможно удерживание нефть.