

ISSN 1991-3494

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

# Х А Б А Р Ш Ы С Ы

---

---

## ВЕСТНИК

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## THE BULLETIN

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН  
ИЗДАЕТСЯ С 1944 ГОДА  
PUBLISHED SINCE 1944

3

---

АЛМАТЫ  
АЛМАТЫ  
ALMATY

2015

МАМЫР  
МАЙ  
MAY

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

**М. Ж. Жұрынов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы :

биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Айтхожина Н.А.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байпақов К.М.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байтулин И.О.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Берсімбаев Р.И.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Газалиев А.М.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Дүйсенбеков З.Д.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Елешев Р.Е.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Қалменов Т.Ш.**; фил. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Нысанбаев А.Н.**; экон. ғ. докторы, проф., ҰҒА академигі **Сатубалдин С.С.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбжанов Х.М.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішев М.Е.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішева З.С.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Абсадықов Б.Н.** (бас редактордың орынбасары); а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Баймұқанов Д.А.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Байтанаев Б.А.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Давлетов А.Е.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қалимолдаев М.Н.**; геогр. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Медеу А.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Мырхалықов Ж.У.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Огарь Н.П.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Таткеева Г.Г.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Үмбетаев И.**

Р е д а к ц и я к е ñ е с і :

Ресей ҒА академигі **Велихов Е.П.** (Ресей); Әзірбайжан ҰҒА академигі **Гашимзаде Ф.** (Әзірбайжан); Украинаның ҰҒА академигі **Гончарук В.В.** (Украина); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Джрбашян Р.Т.** (Армения); Ресей ҒА академигі **Лаверов Н.П.** (Ресей); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Москаленко С.** (Молдова); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Рудик В.** (Молдова); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Сагян А.С.** (Армения); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Тодераш И.** (Молдова); Тәжікстан Республикасының ҰҒА академигі **Якубова М.М.** (Тәжікстан); Молдова Республикасының ҰҒА корр. мүшесі **Лупашку Ф.** (Молдова); техн. ғ. докторы, профессор **Абиев Р.Ш.** (Ресей); техн. ғ. докторы, профессор **Аврамов К.В.** (Украина); мед. ғ. докторы, профессор **Юрген Аппель** (Германия); мед. ғ. докторы, профессор **Иозеф Банас** (Польша); техн. ғ. докторы, профессор **Гарабаджиу** (Ресей); доктор PhD, профессор **Ивахненко О.П.** (Ұлыбритания); хим. ғ. докторы, профессор **Изабелла Новак** (Польша); хим. ғ. докторы, профессор **Полещук О.Х.** (Ресей); хим. ғ. докторы, профессор **Поняев А.И.** (Ресей); профессор **Мохд Хасан Селамат** (Малайзия); техн. ғ. докторы, профессор **Хрипунов Г.С.** (Украина)

Главный редактор

академик НАН РК

**М. Ж. Журинов**

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.А. Айтхожина**; доктор ист. наук, проф., академик НАН РК **К.М. Байпаков**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **И.О. Байтулин**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Р.И. Берсимбаев**; доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **А.М. Газалиев**; доктор с.-х. наук, проф., академик НАН РК **З.Д. Дюсенбеков**; доктор сельскохоз. наук, проф., академик НАН РК **Р.Е. Елешев**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **Т.Ш. Кальменов**; доктор фил. наук, проф., академик НАН РК **А.Н. Нысанбаев**; доктор экон. наук, проф., академик НАН РК **С.С. Сатубалдин**; доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Х.М. Абжанов**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Е. Абишев**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **З.С. Абишева**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Б.Н. Абсадыков** (заместитель главного редактора); доктор с.-х. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Д.А. Баймуканов**; доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Б.А. Байтанаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А.Е. Давлетов**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Н. Калимолдаев**; доктор геогр. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А. Медеу**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Ж.У. Мырхалыков**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.П. Огарь**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Г.Г. Таткеева**; доктор сельскохоз. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **И. Умбетаев**

Редакционный совет:

академик РАН **Е.П. Велихов** (Россия); академик НАН Азербайджанской Республики **Ф. Гашимзаде** (Азербайджан); академик НАН Украины **В.В. Гончарук** (Украина); академик НАН Республики Армения **Р.Т. Джрбашян** (Армения); академик РАН **Н.П. Лаверов** (Россия); академик НАН Республики Молдова **С. Москаленко** (Молдова); академик НАН Республики Молдова **В. Рудик** (Молдова); академик НАН Республики Армения **А.С. Сагиян** (Армения); академик НАН Республики Молдова **И. Тодераш** (Молдова); академик НАН Республики Таджикистан **М.М. Якубова** (Таджикистан); член-корреспондент НАН Республики Молдова **Ф. Лупашку** (Молдова); д.т.н., профессор **Р.Ш. Абиев** (Россия); д.т.н., профессор **К.В. Аврамов** (Украина); д.м.н., профессор **Юрген Аппель** (Германия); д.м.н., профессор **Иозеф Банас** (Польша); д.т.н., профессор **А.В. Гарабаджиу** (Россия); доктор PhD, профессор **О.П. Ивахненко** (Великобритания); д.х.н., профессор **Изабелла Новак** (Польша); д.х.н., профессор **О.Х. Полещук** (Россия); д.х.н., профессор **А.И. Поняев** (Россия); профессор **Мохд Хасан Селамат** (Малайзия); д.т.н., профессор **Г.С. Хрипунов** (Украина)

«Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан». ISSN 1991-3494

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5551-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 2000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18.

www: nauka-nanrk.kz, bulletin-science.kz

---

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2015

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

**M. Zh. Zhurinov**,  
academician of NAS RK

Editorial board:

**N.A. Aitkhozhina**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **K.M. Baipakov**, dr. hist. sc., prof., academician of NAS RK; **I.O. Baitulin**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **R.I. Bersimbayev**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **A.M. Gazaliyev**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **Z.D. Dyusenbekov**, dr. agr. sc., prof., academician of NAS RK; **R.Ye. Yeleshev**, dr. agr. sc., prof., academician of NAS RK; **T.Sh. Kalmenov**, dr. phys. math. sc., prof., academician of NAS RK; **A.N. Nysanbayev**, dr. phil. sc., prof., academician of NAS RK; **S.S. Satubaldin**, dr. econ. sc., prof., academician of NAS RK; **Kh.M. Abzhanov**, dr. hist. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.Ye. Abishev**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Z.S. Abisheva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **B.N. Absadykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK (deputy editor); **D.A. Baimukanov**, dr. agr. sc., prof., corr. member of NAS RK; **B.A. Baytanayev**, dr. hist. sc., prof., corr. member of NAS RK; **A.Ye. Davletov**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.N. Kalimoldayev**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **A. Medeu**, dr. geogr. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Zh.U. Myrkhalykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.P. Ogar**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **G.G. Tatkeeva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **I. Umbetayev**, dr. agr. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

**E.P. Velikhov**, RAS academician (Russia); **F. Gashimzade**, NAS Azerbaijan academician (Azerbaijan); **V.V. Goncharuk**, NAS Ukraine academician (Ukraine); **R.T. Dzhrbashian**, NAS Armenia academician (Armenia); **N.P. Laverov**, RAS academician (Russia); **S.Moskalenko**, NAS Moldova academician (Moldova); **V. Rudic**, NAS Moldova academician (Moldova); **A.S. Sagiyan**, NAS Armenia academician (Armenia); **I. Toderas**, NAS Moldova academician (Moldova); **M. Yakubova**, NAS Tajikistan academician (Tajikistan); **F. Lupaşcu**, NAS Moldova corr. member (Moldova); **R.Sh. Abiyev**, dr.eng.sc., prof. (Russia); **K.V. Avramov**, dr.eng.sc., prof. (Ukraine); **Jürgen Appel**, dr.med.sc., prof. (Germany); **Joseph Banas**, dr.med.sc., prof. (Poland); **A.V. Garabadzhiu**, dr.eng.sc., prof. (Russia); **O.P. Ivakhnenko**, PhD, prof. (UK); **Isabella Nowak**, dr.chem.sc., prof. (Poland); **O.Kh. Poleshchuk**, chem.sc., prof. (Russia); **A.I. Ponyaev**, dr.chem.sc., prof. (Russia); **Mohd Hassan Selamat**, prof. (Malaysia); **G.S. Khripunov**, dr.eng.sc., prof. (Ukraine)

**Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.**

**ISSN 1991-3494**

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 5551-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 2000 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

<http://nauka-nanrk.kz/>, <http://bulletin-science.kz>

---

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2015

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 1991-3494

Volume 3, Number 355 (2015), 120 – 122

## APPLICATION OF LIQUID BATHS FOR LIQUIDATION STUCK PIPE

A. Baraev<sup>1</sup>, I. I. Dzhanzakov<sup>2</sup>, M. J. Zhumabaev<sup>1</sup>, K. M. Kulzhataeva<sup>1</sup>, A. S. Tulep<sup>3</sup>

<sup>1</sup>South Kazakhstan State Pedagogical Institute, Shymkent, Kazakhstan,

<sup>2</sup>Atyrau Institute of oil and gas, Kazakhstan,

<sup>3</sup>International Kazakh-Turkish University named by Kh. A. Yesevi, Turkestan, Kazakhstan.

E-mail: baraev42@mail.ru

**Key words:** power, contact, convoy, rock.

**Abstract.** As you know, any kind of stuck pipe holding force is formed on the border of the contact column with rock through filtration peel or oil seal. Therefore, ways to deal with the clamping bracket based either on the destruction of the crust, seal, or to change their physical-mechanical properties. Installation of liquid baths in this regard is the easiest and most common method of liquidation stuck pipe. Using liquid baths can reduce friction and change the hydraulic pressure sticking in the zone. Introduction to the baths Special reagents allows to increase the permeability of the clay cover, loosened and chemically dissolve the crust, seal or breed, and therefore decrease pressing force in the zone of sticking. Efficiency increases with the addition of the baths of surfactants, resulting in reduced adhesion between particles of clay and rocks.

As a result of the effect of the weight column in the bath tub (Gk) easier and with restraint force in prihvate (Fu) may be less than the permissible axial load (G), which would lead to the Elimination of welding.

УДК 622.48

## ПРИМЕНЕНИЯ ЖИДКОСТНЫХ ВАНН ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ПРИХВАТОВ

А. Бараев<sup>1</sup>, И. И. Джанзаков<sup>2</sup>, М. Ж. Жумабаев<sup>1</sup>, К. М. Кулжатаева<sup>1</sup>, А. С. Тулеп<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Южно-Казахстанский государственный педагогический институт, Шымкент, Казахстан,

<sup>2</sup>Атырауский институт нефти и газа, Казахстан,

<sup>3</sup>Международный казахско-турецкий университет им. Х. А. Ясави, Туркестан, Казахстан

**Ключевые слова:** сила, контакт, колонна, горная порода.

**Аннотация.** Как известно, при любом виде прихвата удерживающая сила формируется на границе контакта колонны с горной породой через фильтрационную корку или сальник. Поэтому способы борьбы с прихватом основаны либо на разрушении корки, сальника, либо на изменении их физико-механических

свойств. Установка жидкостных ванн в этом плане является наиболее простым и распространенным методом ликвидации прихватов. С помощью жидкостных ванн можно уменьшить силу трения и изменить гидравлическое давление в зоне прихвата. Введение в состав ванны специальных реагентов позволяет увеличить проницаемость глинистой корки, разрыхлить и химически растворить корку, сальник или породу, а, следовательно, уменьшить прижимающую силу в зоне прихвата. Эффективность ванн повышается с добавлением в их состав поверхностно активных веществ, в результате чего уменьшаются силы сцепления между частицами глины и породы.

В результате указанного эффекта ванны вес колонны в ванне ( $G_k$ ) облегчается и вместе с удерживающей силой в прихвате ( $F_y$ ) может стать меньше допустимой осевой нагрузки ( $G$ ), что и приведет к ликвидации прихвата.

В исследованиях по разработке модели деформирования грунтов с учетом увлажнения установлено изменение различных физико-механических параметров грунта с увлажнением, в частности, получено, что модуль сдвига породы уменьшается с увеличением увлажнения по экспоненциальному закону [1, 2]:

$$G(I) = G_0 \exp(\alpha_G(I-I_0)),$$

где  $G_0$  - модуль сдвига полностью увлажненного грунта;  $\alpha_G$  - эмпирический коэффициент;  $I = w/w_0$  - параметр, характеризующий степень увлажненности породы:  $w$  - текущая влажность;  $w_0 = 38\%$  - влажность, соответствующая полному увлажнению породы.

Таким образом, в результате установки ванны и полного увлажнения корки ее модуль сдвига уменьшается более чем в два раза. Эти данные и использованы в дальнейших исследованиях.

Для обоснования эффективности применения жидкостной ванны исследуем изменение напряженно-деформированного состояния прихваченного участка колонны под действием допустимой осевой нагрузки, с учетом и без учета установки жидкостной ванны. Исследование проведем на базе пространственной модели, учитывающей изменение физико-механических параметров окружающего грунта при увлажнении.

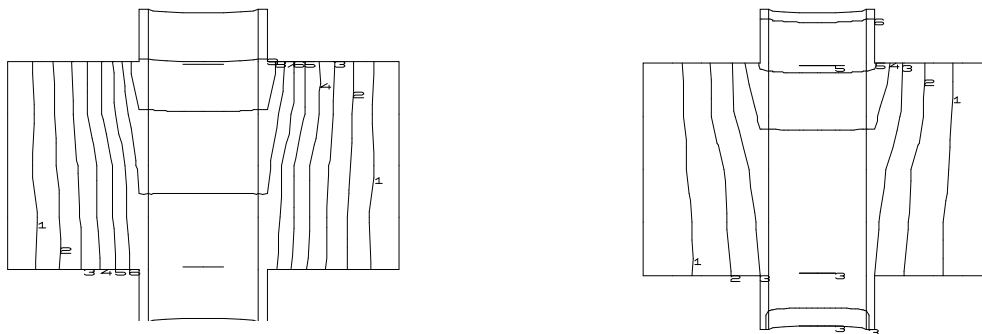
При проведении расчетов считаем, что уровень жидкостной ванны, удельной плотностью  $1000 \text{ кг/м}^3$ , перекрывает верхнюю границу прихвата, в результате чего удельный вес нижней части колонны можно считать уменьшенным с  $7800 \text{ Н/м}^3$  до  $6,8 \text{ Н/м}^3$ .

Рассматриваемый фрагмент колонны имеет внешний диаметр 140 мм и внутренний – 120 мм. На рисунке представлены перемещения участка колонны с грунтом. Размеры прихваченного участка достаточно малы, поэтому под действием приложенной нагрузки (соответствующей действительной) на этом участке не возникает зоны неподвижности. В правой части рисунка показаны поля перемещений и напряжений, возникающие в колонне под действием осевой нагрузки и собственного веса колонны и грунта. На левой – соответствующие поля с учетом жидкостной ванны. Указаны значения только для характерных изолиний, соответствующих минимальному и максимальным значениям параметров, по остальным изолиниям вычисленные параметры распределяются с одинаковым шагом.

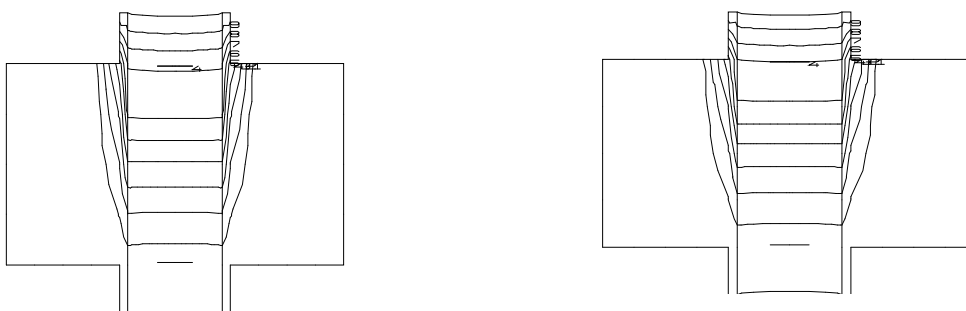
Сравнение полученных результатов с учетом жидкостной ванны (слева) и без нее (справа) показывает, что весь фрагмент колонны имеет положительно направленное перемещение в зоне прихвата. Установка ванны в сделанных предположениях приводит к тому, что при одинаковой допустимой растягивающей нагрузке на торце фрагмента колонны (2205 кН) максимальное перемещение составит 0,18 см, против 0,12 см – для колонны без ванны.

Максимальные напряжения, причем это касается не только осевых, но и радиальных, окружных и касательных напряжений, в обоих случаях почти одинаковы, по крайней мере на выбранном достаточно малом фрагменте, и концентрируются в верхнем сечении колонны, где непосредственно приложена осевая нагрузка, и в приконтактной зоне.

Таким образом, установка жидкостной ванны приводит к уменьшению жесткости корки, потере веса колонны за счет выталкивающей силы жидкости, уменьшению трения в приконтактной слое. За счет установки ванны можно добиться более значительных перемещений колонны под действием приложенной осевой нагрузки.



Продольные перемещения фрагмента колонны с грунтом: 0,02 см (1); 0,12 см (6) - максимальные перемещения колонны без ванны; 0,18 см (9) - максимальные перемещения колонны с ванной



Продольные напряжения фрагмента колонны с грунтом:  
56,8 МПа (1) – минимальные напряжения; 525 МПа (9) – максимальные напряжения.

Распределение продольных перемещений и напряжений в прихваченном участке колонны:  
с ванной (слева); без ванны (справа)

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Иванников И.В. Рекомендации по применению ванн при ликвидации прихватов бурильного инструмента в скважинах // Стр-во нефт. и газ. скважин на суше и на море. – 2003. – №1. – С. 24-25.  
[2] Султанов К.С. Хусанов Б.Э. Уравнения состояния просадочных грунтов с учетом увлажненности // Основания, фундаменты и механика грунтов. – М., 2001. – №3. – С. 7-11.

#### REFERENCES

- [1] Ivannikov I.V. Rekomendacii po primeneniju vann pri likvidacii prihvatov buril'nogo instrumenta v skvazhinah. Str-vo нефт. i gaz. skvazhin na sushe i na more. 2003. №1. S. 24-25.  
[2] Sultanov K.S. Husanov B.E. Uravnenija sostojanija prosadochnyh gruntov s uchetom uvlazhnenosti. Osnovaniya, fundamente i mehanika gruntov. M., 2001. №3. S. 7-11.

#### ТЕЖЕУДІҢ АЛДЫН АЛУ ҮШІН СҰЙЫҚ ВАННАЛАРДЫ ҚОЛДАНУ

А. Бараев<sup>1</sup>, И. И. Жанұзақов<sup>2</sup>, М. Ж. Жұмабаев<sup>1</sup>, К. М. Құлжатаева<sup>1</sup>, А. С. Тулеп<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік педагогикалық институт, Шымкент, Қазақстан,

<sup>2</sup>Атырау мұнай және газ институты, Қазақстан,

<sup>3</sup>Қ. А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан

**Тірек сөздер:** күш, байланыс, баған, таулы жер бедері.

**Аннотация.** Тежеудің күшті бөлігі фильтрациялық қыртыс немесе сальник арқылы баған мен жер бедерінің қатынасында пайда болады. Сондықтан, тежеудің алдын алудың екі жолы бар, не қыртыс пен сальникті жою, не олардың физика-механикалық қасиеттерін өзгерту. Осы орайда тежеуді болдырмаудың сұйық ванналық әдіс ең қарапайымы әрі кең таралған түрі. Сұйық ванналары арқылы үйкеліс күшін төмендетуге және тежеу аймағындағы гидравликалық қысымды азайтуға болады. Сұйық ванналарға үстірт активті қоспаларды қосу нәтижесінде топырақ бөлшектері мен жердің арасындағы тіркеу күші төмендейді.

Поступила 22.05.2015 г.

## **Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www.nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

[bulletin-science.kz](http://bulletin-science.kz)

Редакторы *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, Т. А. Апендиев*  
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 28.05.2015.  
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
17,7 п.л. Тираж 2000. Заказ 3.