

# РОЗВІДКА ТА РОЗРОБКА НАФТОВИХ І ГАЗОВИХ РОДОВИЩ 2 (63) 2017

Всеукраїнський щоквартальний  
науково-технічний журнал  
Видається з жовтня 2001 р.

Свідоцтво про державну реєстрацію  
КВ № 15835–4307ПР  
видане Міністерством юстиції України  
16 жовтня 2009 р.

Журнал включено до переліку  
наукових фахових видань  
на підставі наказу МОН України  
від 13 липня 2015 р. № 747

## ЗАСНОВНИКИ:

- ІФНТУНГ •
- УНГА •
- ПАТ “Укрнафта” •
- НАК “Нафтогаз України” •
- ПАТ “Укргазвидобування” •
- УкрНДІгаз •
- ПАТ “Український  
нафтогазовий інститут” •
- ПАТ “Укртранснафта” •
- ПАТ “Укртрансгаз” •
- НАК “Надра України” •

У журналі публікуються  
матеріали за результатами  
наукової і виробничої діяльності  
у сфері нафтогазопромислового  
комплексу.

Відповідальність за достовірність  
наведених даних несуть  
автори публікацій.

Передрук статей – тільки  
з дозволу редакції.

Підписано до друку за рекомендацією  
Вченої Ради ІФНТУНГ  
від 30.11.2016 р. № 10/569  
Формат 60×84 1/8. Друк офсетний.  
Папір «SvetoCopy», new, 80 г/м<sup>2</sup>.  
Наклад 300 примірників.

Видавництво Івано-Франківського національного  
технічного університету нафти і газу  
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019, Україна  
тел. (0342) 547430, факс (0342) 547139,  
<http://nung.edu.ua>, e-mail: [public@nung.edu.ua](mailto:public@nung.edu.ua)  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців  
ІФ № 18 від 12.03.2002 р.

## З М І С Т

### Актуальні питання нафтогазової галузі

- 7 Прогнозування технологічних показників  
розробки двошарового газового родовища  
в умовах газового режиму спільною сіткою  
свердловин за постійного дебіту газу  
*Р. М. Кондрат, О. Р. Кондрат*

### Техніка і технології

- 13 Перспективы исследования проблем  
идентификации границ зерен  
в твердых сплавах системы WC-Co  
для бурового нефтегазового оборудования  
*В. П. Бондаренко, І. О. Гнатенко,  
П. М. Присяжнюк, О. О. Іванов*
- 21 Технологія термохімічного оброблення  
привибійної зони пластів  
у нафтовидобувних свердловинах  
*Я. Б. Тарко*
- 26 Аналіз та вдосконалення конструкції  
зворотного цементувального клапана  
*І. Ф. Концур, М. М. Лях, В. В. Михайлюк,  
І. А. Засядько*
- 32 Оптимізація конструкції опори ковзання  
шарошкового долота з використанням  
комп'ютерних технологій  
*Л. О. Борушак, А. А. Бухало, В. В. Врюкало,  
Т. В. Ленич*

### Дослідження і методи аналізу

- 44 Метод визначення внутрішніх силових  
чинників у обсадній колоні глибокої,  
просторово орієнтованої свердловини  
*І. І. Палійчук*
- 51 Методика дослідження поверхневої  
пошкоджуваності елементів гнучких труб  
колтюбінгових установок  
*А. М. Сиротюк, О. Ю. Витязь, Р. А. Барна,  
В. В. Тирлич*



## З М І С Т

Розроблення методичного підходу до дослідження корозійного розтріскування від напруження з урахуванням комплексного впливу чинників	59
<i>Л. І. Ниркова, С. Л. Мельничук, С. О. Осадчук, А. О. Рибаків, Н. О. Дараганова</i>	
Вплив газогідратів на роботоздатність викидних ліній свердловин	66
<i>А. В. Грицанчук</i>	
Математична модель системи “Нагнітачі природного газу – антипомпажний клапан”	79
<i>М. І. Горбійчук, М. І. Когутяк, Н. В. Ткачешак</i>	
Експериментальні дослідження характеристик процесу винесення твердої фази з вибою газової свердловини застосуванням пінних систем	90
<i>Р. М. Кондрат, Н. С. Дремлюх, А. В. Угриновський, А. І. Ксеніч</i>	
Математичні моделі процесу деформування та напруженого стану посудин, що працюють під тиском	97
<i>А. М. Карпаш, А. П. Олійник</i>	
Вплив характеристик природного газу на його якість	102
<i>І. І. Височанський, В. П. Гоцуляк</i>	

## РОЗВІДКА ТА РОЗРОБКА НАФТОВИХ І ГАЗОВИХ РОДОВИЩ 2 (63) 2017

**Головний редактор:**  
академік НАН України,  
д-р техн. наук **Є. І. Крижанівський**

**Відповідальний секретар:**  
д-р техн. наук **Я. Б. Тарко**

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**  
д-р геол.-мінерал. наук **Адаменко О.М.**  
д-р наук **Аїфа Тахар** (Франція)  
д-р техн. наук **Бойко В.С.**  
д-р наук **Гонет Анжей** (Польща)  
д-р техн. наук **Горбійчук М.І.**  
д-р наук **Гуреці Войцех** (Польща)  
д-р техн. наук **Грудз В.Я.**  
д-р техн. наук **Дорошенко В.М.**  
д-р техн. наук **Драганчук О.Т.**  
д-р наук **Жуга Янош** (Угорщина)  
д-р техн. наук **Закіров Е.С.** (Росія)  
д-р техн. наук **Івасів В.М.**  
д-р техн. наук **Карпаш М.О.**  
д-р техн. наук **Кондрат О.Р.**  
д-р техн. наук **Коцулич Я.С.**  
д-р геол.-мінерал. наук **Кузьменко Е.Д.**  
д-р техн. наук **Кунцяк Я.В.**  
д-р техн. наук **Лютяк І.З.**  
д-р геол.-мінерал. наук **Масєвський Б.Й.**  
д-р геол.-мінерал. наук **Махнач А.А.** (Білорусь)  
д-р техн. наук **Мислюк М.А.**  
д-р техн. наук **Мойсишин В.М.**  
д-р фіз.-мат. наук **Петровський О.П.**  
д-р техн. наук **Райтер П.М.**  
д-р техн. наук **Салаватов Т.Ш.**

(Азербайджан)  
д-р техн. наук **Семенцов Г.Н.**  
д-р техн. наук **Середюк М.Д.**  
д-р геол. наук **Федоришин Д.Д.**  
д-р техн. наук **Чудик І.І.**

**Відділ організації видання  
науково-технічних фахових журналів**

**Начальник відділу**  
**Н. Р. Стецюк**  
**Редактор**  
**М. Є. Рибіцька**  
**Художній редактор**  
**С. В. Юрцунів**  
**Комп'ютерна верстка**  
**О. Р. Луканюк**  
**Коректор**  
**Н. Р. Стецюк**

**Адреса редакції:**

76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15  
Івано-Франківський національний технічний  
університет нафти і газу  
тел.: (0342) 50-77-96  
тел./факс: (0342) 54-71-39  
ел.пошта: redactor@nung.edu.ua  
redntv@nung.edu.ua  
<http://rmngr.nung.edu.ua>



# PROSPECTING AND DEVELOPMENT OF OIL AND GAS FIELDS 2 (63) 2017

*All-Ukrainian quarterly  
scientific and technical journal  
Published since October 2001*

The State Registration Certificate  
KB № 15835–4307ПП  
issued by the Ministry of Justice of Ukraine  
on October 16, 2009

The journal is included in the list  
of scientific specialized publications under  
the Decree of Ministry of Education of Ukraine  
dated July 13, 2015 No. 747

## FOUNDERS:

Ivano-Frankivsk National Technical  
University of Oil and Gas  
(IFNTUOG) •

Ukrainian Oil and Gas Academy •  
Public Joint-Stock Company  
“Ukrnafta” •

National Joint-Stock Company  
“Naftogas of Ukraine” •

Public Joint-Stock Company  
“Ukrigasproduction” •

UkrNDIgas Research Institute •  
Public Joint-Stock Company  
“Ukrainian Oil and Gas Institute” •

Public Joint-Stock Company  
“Ukrtransnafta” •

Public Joint-Stock Company  
“Ukrtransgas” •

National Joint-Stock Company  
“Nadra Ukrainy” •

*Works due to the results of scientific and field  
activities in the sphere of oil and gas industry  
are published in the journal.*

*The authors of works are responsible  
for the authenticity of published data.*

*The reprinting of the articles is allowed only  
when there is a publishing house permission.*

Approved and signed for publication according  
to the recommendation  
of the Academic Council of IFNTUOG  
(protocol number 10/569 of 30.11.2016)  
Printed layout 60×84 1/8. Offset printing.  
Paper «SvetoCopy», new, 80 g/m<sup>2</sup>.  
Pressrun is 300 copies.

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas  
Publishing House  
15, Karpatska str., Ivano-Frankivsk, 76019, Ukraine  
tel. (0342) 547430, fax (0342) 547139,  
<http://nung.edu.ua>, e-mail: [public@nung.edu.ua](mailto:public@nung.edu.ua)  
The journal is listed in the State Publishers' Record  
(IФ № 18 of 12.03.2002)

---

## C O N T E N T S

---

### *Current issues of oil and gas industry*

---

- 7 Prediction of technological parameters  
for double layered field development  
by common well pattern using gas drive  
under constant production rate  
*R. M. Kondrat, A. R. Kondrat*

---

### *Engineering and Technology*

---

- 13 Prospects for the research of problems  
of identification the grain boundaries  
in hard alloys of the WC-Co system  
for oil and gas drilling equipment  
*V. P. Bondarenko, I. A. Hnatenko,  
P. M. Prysiazhniuk, A. A. Ivanov*
- 21 The technology of thermochemical treatment  
of the bottomhole formation zone  
in oil operation wells  
*Ya. B. Tarko*
- 26 Analysis and improvement of the reverse  
cementing valve construction  
*I. F. Kontsur, M. M. Liakh, V. V. Myhailiuk,  
I. A. Zasiadko*
- 32 The design optimization of the rolling bit  
sleeve bearing by applying computer  
technologies  
*L. O. Boruschak, A. A. Bukhalo, V. V. Vriukalo,  
T. V. Lenych*

---

### *Research and methods of analysis*

---

- 44 The method of determining the internal force  
factors in the casing column of the deep  
spatially oriented wells  
*I. I. Paliichuk*
- 51 Method for surface damaging study of flexible  
pipe elements of coiled tubing equipments  
*A. M. Syrotiuk, O. Yu. Vytiaz, R. A. Barna,  
V. V. Tyrlych*



---

## CONTENTS

---

- The development of the methodological approach to the research of the corrosion cracking under stress taking into account a complex impact of factors 59  
*L. I. Nyrkova, S. L. Melnychuk, S. O. Osadchuk, A. O. Rybakov, N. O. Darahanova*
- The impact of gas hydrates on the workability of wells flow lines 66  
*A. V. Hrytsanchuk*
- Mathematical model of the system “Natural gas superchargers – anti-surge valve” 79  
*M. I. Gorbiichuk, M. I. Kohutiak, N. V. Tkacheshak*
- Experimental studies of the solids flow back process from gas well bottomhole by applying foam systems 90  
*R. M. Kondrat, N. S. Dremljuh, A. V. Uhrynovskyi, A. I. Ksenych*
- Mathematical models of deformation and stress state of the vessels working under pressure 97  
*A. M. Karpash, A. P. Oliynik*
- Influence of natural gas component composition on its quality 102  
*I. I. Vysochanskyi, V. P. Hotsuliak*

## PROSPECTING AND DEVELOPMENT OF OIL AND GAS FIELDS 2 (63) 2017

### *Editor in Chief:*

**Ye. I. Kryzhanivskyy**

Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine,  
Doctor of Technical Sciences

### *Executive Secretary:*

**Ya. B. Tarko**

Doctor of Technical Sciences

### **EDITORIAL BOARD:**

**O. M. Adamenko**, Dr of Geol. and Mineral. Sc.

**T. Aifa** (France), Dr of Sc.

**V. S. Boiko**, Dr of Technical Sc.

**A. Gonet** (Poland), Dr of Sc.

**M. I. Horbiichuk**, Dr of Technical Sc.

**V. Gorecki** (Poland), Dr of Sc.

**V. Ya. Hrudz**, Dr of Technical Sc.

**V. M. Doroshenko**, Dr of Technical Sc.

**O. T. Drahanchuk**, Dr of Technical Sc.

**Ya. Zsuga** (Hungary), Dr of Sc.

**E. S. Zakirov** (Russian Federation),  
Dr of Technical Sc.

**V. M. Ivasiv**, Dr of Technical Sc.

**M. O. Karpash**, Dr of Technical Sc.

**O. R. Kondrat**, Dr of Technical Sc.

**Ya. S. Kotskulych**, Dr of Technical Sc.

**E. D. Kuzmenko**, Dr of Geol. and Mineral. Sc.

**Ya. V. Kuntsiak**, Dr of Technical Sc.

**I. Z. Liutak**, Dr of Technical Sc.

**B. Y. Mayevskyi**, Dr of Geol. and Mineral. Sc.

**A. A. Makhnach** (Belarus),  
Dr of Geol. and Mineral. Sc.

**M. A. Mysliuk**, Dr of Technical Sc.

**V. M. Moisyshyn**, Dr of Technical Sc.

**O. P. Petrovskyi**, Dr of Phys. and Mathem. Sc.

**P. M. Raiter**, Dr of Technical Sc.

**T. Sh. Salavatov** (Azerbaijan),  
Dr of Geol. and Mineral. Sc.

**H. N. Sementsov**, Dr of Technical Sc.

**M. D. Serediuk**, Dr of Technical Sc.

**D. D. Fedoryshyn**, Dr of Technical Sc.

**I. I. Chudyk**, Dr of Technical Sc.

**R. S. Yakym**, Dr of Technical Sc.

**R. S. Yaremiychuk**, Dr of Technical Sc.

### **The Department of the Arrangement of Scientific and Technical Professional Journal Publication**

**Head of the Department** **N. R. Stetsiuk**

**Editor** **M. Ye. Rybitska**

**Layout Editor** **S. V. Yurtsuniv**

**Computer Makeup** **O. R. Lukaniuk**

**Corrector** **N. R. Stetsiuk**

### **The Address of the Editorial Office:**

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

15, Karpatska str., Ivano-Frankivsk, 76019, Ukraine

tel.: (0342) 50-77-96

fax: (0342) 54-71-39

e-mail: [redactor@nung.edu.ua](mailto:redactor@nung.edu.ua)

[redntv@nung.edu.ua](mailto:redntv@nung.edu.ua)

<http://rmgr.nung.edu.ua>