



MATERIALS
OF THE INTERNATIONAL
SCIENTIFIC &
PRACTICAL CONFERENCE

PHYSICAL & CHEMICAL GEOTECHNOLOGIES – 2018

PROGRAM OF REPORTS

**MININSTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
DNIPRO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**



**PHYSICAL & CHEMICAL GEOTECHNOLOGIES – 2018
MATERIALS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC &
PRACTICAL CONFERENCE
(PROGRAM OF REPORTS)
October 10 – 11, 2018, Dnipro**

**ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ГЕОТЕХНОЛОГІЇ – 2018
МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
(ПРОГРАМА ВИСТУПІВ)
10 – 11 жовтня 2018 р., м. Дніпро**

**Дніпро
НТУ «ДП»
2018**

УДК 622+539.3

Ф 50

Ф 50 **Physical & Chemical Geotechnologies –2018: Materials of the International Scientific & Practical Conference (Program of report) = Фізико-хімічні геотехнології – 2018: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (програма виступів), 10-11 жовтня 2018 р. / ред. кол. : Р.О. Дичковський, О.М. Шашенко, П.Б. Сайк, В.Г. Лозинський ; Міністерство освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2018. – 155 с.**

ISBN 978-966-350-693-7

In the case carbon fuels mining, as one of the main energy source, effective technologies for maintaining mining operations and rockmass management are substantiated. The energy efficiency of physical and chemical geotechnologies are justified. Technical and technological issues of mining waste utilization are proposed. In the aspect of the normalization of personnel working conditions, the solutions of environmental management are defined according to European norms. The possibility of significant energy savings is demonstrated by the introduction of special electric drives with traditional storage capacity DC device.

Designed for researchers and practitioners, and can be useful for students, postgraduates, university lecturers, as well as for anyone, who interested in ecological, economic, social, legislation issues of physical-chemical mining & energy conservation.

Досліджено отримання палива нетрадиційними технологіями із вуглецемісткої сировини, як одного з основних енергоносіїв, обґрунтовано ефективні технології відпрацювання та управління гірським тиском. Оцінено енергетичну ефективність фізико-хімічних геотехнологій, запропоновано технічні й технологічні засоби для утилізації відходів гірничого виробництва. В аспекті нормалізації умов праці персоналу запропоновано рішення щодо покращення екологічного стану на робочому місці з урахуванням вимог європейських стандартів. Показано можливість значної економії енергії шляхом упровадження спеціальних електроприводів при традиційних індикаторах оцінки якості електроенергії.

Розраховано на наукових працівників, представників виробничого сектору і може бути корисним студентам, аспірантам, викладачам вищих навчальних закладів, а також усім, хто цікавиться проблемами видобутку корисних копалин фізико-хімічними способами, енергозбереженням, супутніми екологічними, економічними, соціальними та правовими питаннями.

Редакційна колегія:

Р.О. Дичковський– доктор технічних наук, професор

О.М. Шашенко– доктор технічних наук, професор

П.Б. Сайк– кандидат технічних наук, доцент

В.Г. Лозинський– кандидат технічних наук, доцент

УДК 622+539.3

ISBN 978-966-350-693-7

© НТУ «Дніпровська політехніка», 2018

PREFACE

The Collection of scientific papers is prepared in the frame of International Scientific and Practical Conference “Physical & Chemical Geotechnologies – 2017” which was conducted as the event of the National Contact Point “Secure, Clean and Efficient Energy” under the support of the Ministry of Education and Science of Ukraine. This issue is dedicated to the 120th anniversary of the Dnipro University of Technology (former Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine). It contents the current solutions in non-traditional mining, energy generation and usage and other investigations for Ukrainian fuel and energy complex development.

Solving technological, economic, social challenges in mining, energy efficiency and saving are the necessary activity for the ensuring the fuel independence of Ukraine. Presented works together with scientific substantiation have practical proof of received results.

Experts estimate that, due to the gradual exhaustion of oil and gas in the twenty-first century, coal, as a fuel becomes the main energy source in the system “oil – natural gas – coal”. Also, it has now been proven that the coal is the most investigated industrial resource of fuel resources that uses all leading countries of the world to provide sustainability to their national energy industries. The fact that coal is needed in Ukraine does not call any discussions.

From the point of view of the above, enough attention in this Collection is paid to the substantiation of energy-efficient technologies for coal extraction and mining wastes utilization. The proposed economic technologies to improve the stability of workings using a waste zones, which are filled by special mixtures by the pneumatic method. The geomechanical task of estimating the acceptable parameters of underground coal gasification is solved. For this purpose, was used special experiments on different digital models. The research has been carried out for extremal geological conditions of the mining.

However, coal mining is not the ending technological process. It is beneficial for the Ukrainian economy. So, its extraction should be continued and developed. But in many cases the coal extraction is not economically profitable, then no volitional solutions can prevent the inevitability of mines. Naturally, it is possible to slow down these processes for a while, but not exclude. Underground coal gasification is the technology, which can be used for effective output the unbalanced coal reserves. The Collection contains the description of the ecologically clean technology for the coal conversion to obtain an energy gasses, chemicals and heat.

The Collection is based on the results of the research presented in the scientific articles, it should be noted their novelty, high scientific level and practical utility. Proposed scientific-applied and methodical approaches to increase energy efficiency of the domestic industrial production and the direction of its further socioecological development. The presented results will promote the implementation of innovative solutions in the production processes and investment support of mining enterprises.

ПЕРЕДМОВА

Збірник наукових праць підготовлений у рамках Міжнародної науково-практичної конференції «Фізико-хімічні геотехнології - 2018», яка була проведена як захід Національного контактного пункту програми ЄС Горизонт – 2020 «Безпечна, чиста й ефективна енергія» за підтримки МОН України. Його присвячено 120-річчю Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» (колишній Національний гірничий університет, Дніпро, Україна). Він містить новітні розробки з розв'язання актуальних проблем, пов'язаних із видобуванням енергетичної сировини нетрадиційними способами, генерації та використання електроенергетики, а також іншим питанням паливно-енергетичного сектору нашої держави.

Розв'язання технологічних, економічних, соціальних проблем в області видобування корисних копалин, енергоефективності та економіки – необхідна складова забезпечення паливної незалежності України. Представлені роботи разом з науковим обґрунтуванням мають практичну реалізацію отриманих результатів.

За оцінками експертів, у зв'язку з поступовим вичерпанням запасів нафти і газу, вугілля, як паливо, виступає на перший план і стає основним енергоносієм. Нині доведено, що вугілля – найбільш забезпечений розвіданими і промисловими запасами паливний ресурс, який використовують усі провідні країни світу для забезпечення стійкості національної енергетики.

З погляду на вищеперечислене, у Збірнику достатньо уваги приділено обґрунтуванню енергоефективних технологій видобування вугілля та утилізації відходів гірничого виробництва. Запропоновано економічні технології підвищення стійкості виробок із використанням відпрацьованої зони, яка заповнюється закладною сумішшю пневматичним способом. Розв'язано геомеханічні задачі оцінки напружено-деформованого стану масиву при підземній газифікації вугілля. Із цією метою проведено й узагальнено результати спеціальних експериментів на цифрових моделях для складних геологічних і гірничотехнічних умов.

Проте видобуток вугілля не є самоціллю. Якщо він економічно вигідний для держави, то видобування повинно продовжуватися і розвиватися. Якщо ні, то ніякі вольові рішення не здатні запобігти неминучості скорочення і згортання вуглевидобування. Природно, можна загальмувати або уповільнити ці процеси на деякий час, але не виключити. Компромісом між названими рішеннями на тепер виступає підземна газифікація вугільних пластів.

Виходячи із результатів досліджень, поданих у наукових працях, слід відзначити їх новизну, високий науковий рівень та практичну корисність. Запропоновано науково-прикладні й методичні підходи до підвищення енергоефективності вітчизняного промислового виробництва, напрями його подальшого соціально-екологічного розвитку та впровадження інноваційних рішень у виробничі процеси.

References

1. Mauluda A.L., Saidib H. (2012). The Malaysian Fifth Fuel Policy: Re-strategising the Malaysian Renewable Energy Initiatives. *Energy Policy* (48), 88-92. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.06.023>
2. Дичковський Р.О. (2013). Наукові засади синтезу технологій видобування вугілля у слабометаморфізованих породах. Видавництво НГУ, 262.
3. Jänicke Martin (2014). “Green growth”: From a growing eco-industry to economic sustainability. *Energy Policy* (54), 22-35. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.04.045>
4. Invisible fuel. The biggest innovation in energy is to go without. Special report. El. resource: <https://www.economist.com/special-report/2015/01/15/invisible-fuel>

SOBER ASSESSMENT OF ECONOMIC FEASIBILITY OF RENEWABLE ENERGY AND VEHICLE-TO-GRID TECHNOLOGIES IN UKRAINE

BESHTA Alexander¹, BALAKHONTSEV Alexander¹

KHUDOLII Yevhenia¹, KHUDOLIY Serhii¹

BECHERIF Mohammed² & RAMADAN Haitham²

¹Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine

²University of Technology of Belfort-Montbeliard, Belfort, France

Purpose. Estimate economical rationale of vehicle-to-grid technology (V2G) in Ukraine in with and without renewable energy systems.

Methodology. Open sources, market research and economical assessments regarding the prices of renewables, electric vehicles and charging infrastructure were used to forecast further situation with green technologies in Ukraine.

Findings. Ukraine undergoes transition from heavily-industrialized post-Soviet republic into a unique combination of agricultural plus high-technology country. As a heritage it has excessive electric power utilities, which generating capacity exceed actual demand [1]. As a result, the tariff for electricity in Ukraine is one of the cheapest in the world, 1 kWh costs roughly 0.06 EUR. Thus, renewable energy sources cannot compete on the open market without government incentives. The later became viable just recently and caused a surge of installation of photovoltaic stations in Ukraine. The number and total capacity of PV stations doubled during 2018 [2,3]. Similar situation is with electric vehicles (EVs) – because of cheap electricity, the number of EVs grows rapidly, far outnumbering the capacity of charging infrastructure [4].

EVs are called ‘green vehicles’, somewhat delusively, because the primary energy comes from burning fossil fuels. Meanwhile, there is a problem with uneven generation of renewable sources. One of the ways to mitigate the problem of excessive/insufficient generation is the use of EVs as intermediate accumulators of electricity [5,6]. The idea is

buying electricity (charging the battery) at cheaper rates (night tariffs) and ‘selling’, i.e. generating it back to the grid during the expensive tariff.

Our study shows that yes indeed, the idea would be feasible in Ukraine now, if there were charging infrastructure in place. But time is running out. The ‘green tariff’ declines and by 2025 it will be equal to the price for conventional electricity [7,8]. Most probably, V2G will evolve into full-scale effect in Ukrainian grids.

The work contains the results of researches, which were contained under the project GP – 472, which was supported by Ministry of Science & Education of Ukraine.

Key words: renewables, green tariff, electric vehicles, V2G

References

1. Ринкові тренди: альтернативна енергетика України в 2018 році. (2018) [Електронний ресурс] Режим доступу:
<http://vdmais.ua/rynochnye-trendy-alternativnaya-energetika-ukrainy-v-2018-godu/#>
2. Статистика приватних сонячних електростанцій в Україні станом на кінець 2017 року. (2017) [Електронний ресурс] Режим доступу:
<https://alteco.in.ua/about/news/korporativnye-novosti/215-statistika-po-chastnym-solnechnym-stanciyam-v-ukraine-na-konec-2017-goda - 2017>
3. Ram M., Bogdanov D. etc. Global Energy System based on 100% Renewable Energy – Power Sector. Study by Lappeenranta University of Technology and Energy Watch Group. Lappeenranta. Berlin. November 2017
4. Украина вошла в ТОП-10 стран по росту продаж электромобилей. (2017) [Електронний ресурс] Режим доступу:
<https://www.epravda.com.ua/rus/news/2018/03/13/634925/>
5. S. Pirienko, A. Balakhontsev, A. Beshta and S. Khudoliy. (2016) Optimization of hybrid energy storage system for electric vehicles. Power electronics and drives, vol. 1, no. 2, pp. 97-111, 2016.
6. Beshta, A. (2015). About the efficient use of electricity. Elektrotehnichni ta kompyuterni systemy.
7. Проект Дорожньої карти розвитку сонячної енергетики в Україні на період до 2020 року. (2017) [Електронний ресурс] Режим доступу:
<http://saee.gov.ua/uk/pressroom/1133>
8. Зелений тариф в Україні (2017) [Електронний ресурс] Режим доступу:
<http://www.solar-battery.com.ua/zeleniy-tarif-v-ukraine/>

Наукове видання

Редакційна колегія:

ДИЧКОВСЬКИЙ Роман Омелянович
ШАШЕНКО Олександр Миколайович
САЇК Павло Богданович
ЛОЗИНСЬКИЙ Василь Григорович

**MATERIALS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC &
PRACTICAL CONFERENCE «PHYSICAL & CHEMICAL
GEOTECHNOLOGIES – 2018»**

(PROGRAM OF REPORTS)
October 10 – 11, 2018, Dnipro

**МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ «ФІЗИКО-ХІМІЧНІ
ГЕОТЕХНОЛОГІЇ – 2018»
(ПРОГРАМА ВИСТУПІВ)
10 – 11 жовтня 2018 р., м. Дніпро
(Англійською мовою)**

Підписано до друку 01.10. 2018. Формат 30x42/4
Папір офсетний. Ризографія. Ум. друк. арк. 9.4
Обл.-вид. арк. 9.4 Тираж 100 пр. Зам. №

Підготовлено до друку та видрукувано
у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка». Свідоцтво
про внесення до Державного реєстру ДК № 1842 від 11.06. 2004 49005,
м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19.