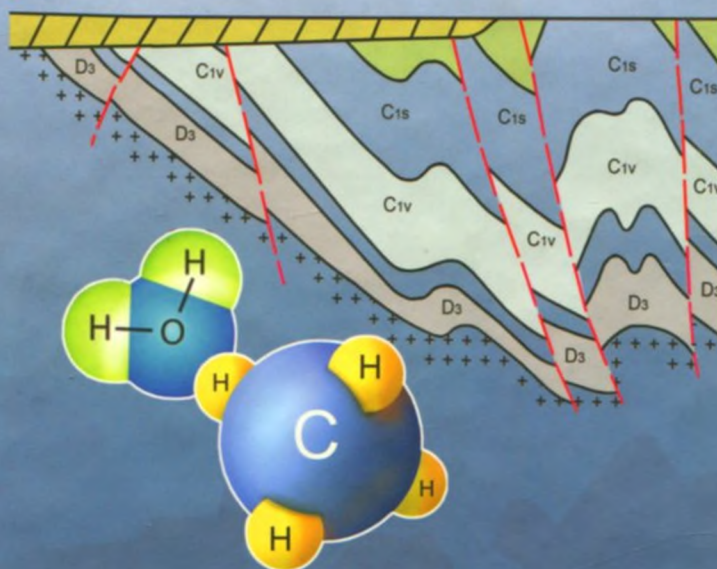


622.2  
Б90



А. Ф. БУЛАТ, К. А. БЕЗРУЧКО

# СИСТЕМА ВОДА-ГАЗ В МАССИВЕ ГОРНЫХ ПОРОД ДОНБАССА



НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ  
ИНСТИТУТ ГЕОТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ  
им. Н. С. ПОЛЯКОВА

А. Ф. БУЛАТ, К. А. БЕЗРУЧКО

---

СИСТЕМА  
ВОДА – ГАЗ  
В МАССИВЕ  
ГОРНЫХ ПОРОД  
ДОНБАССА

---

*ПРОЕКТ  
«НАУКОВА КНИГА»*

---

КИЕВ НАУКОВА ДУМКА 2015

УДК 622.411.332.023: 551.24

В монографии обобщены результаты многолетних комплексных аналитических, шахтных, экспериментальных и лабораторных исследований естественной влажности горных пород угленосной толщи Донбасса. Рассмотрена ее роль в формировании водогазонасыщенности углепородного массива. Показано влияние воды, содержащейся в песчаниках, на их потенциальную газонасыщенность и выбросоопасность. Предложена модель формирования газовых залежей в породном массиве как результат взаимного влияния и взаимодействия отдельных фаз на основе теории трещиновато-пористых сред. Приведены примеры прогноза выбросоопасности горных пород Донбасса на основе оценки их естественной влажности.

Для научных сотрудников и специалистов, занимающихся проблемами прогнозирования горно-геологических условий разработки угольных месторождений, а также студентов высших учебных заведений соответствующих специальностей.

У монографії узагальнено результати багаторічних комплексних аналітичних, шахтних, експериментальних та лабораторних досліджень природної вологості гірських порід вугленосної товщі Донбасу. Розглянуто її роль у формуванні водогазонасиченості вуглепородного масиву. Показано вплив води, що міститься в пісковиках, на їх потенційну газонасиченість і викидонебезпечність. Запропоновано модель формування газових покладів у породному масиві як результат взаємного впливу та взаємодії окремих фаз на основі теорії тріщинувато-пористих середовищ. Наведено приклади прогнозу викидонебезпечності гірських порід Донбасу на основі оцінки їх природної вологості.

Для наукових співробітників і фахівців, що займаються проблемами прогнозування гірничо-геологічних умов розробки вугільних родовищ, а також студентів вищих навчальних закладів відповідних спеціальностей.

**Рецензенты :**

доктор геологических наук, профессор *В. Ф. Приходченко*  
доктор технических наук, профессор *К. К. Софийский*

*Утверждено к печати ученым советом Института геотехнической механики  
им. Н. С. Полякова НАН Украины (протокол № 12 от 04.04.2014 г.)*

**Видання здійснено за державним замовленням  
на випуск видавничої продукції**

Научно-издательский отдел физико-математической  
и технической литературы

Редакторы *С. Е. Ноткина, В. В. Вероцкая*

**ISBN 978-966-00-1468-8**

© А. Ф. Булат, К. А. Безручко, 2015  
© НВП «Видавництво “Наукова думка  
НАН України», дизайн, 2015

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	3
<b>Глава 1. ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД В ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ .....</b>	<b>5</b>
<b>Глава 2. ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ ВЛАГИ В ПОРОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ ГОРНЫХ ПОРОД .....</b>	<b>15</b>
2.1. Классификация форм влаги в твердом веществе .....	15
2.2. Свойства влаги в зависимости от ее энергетического состояния в твердом веществе.....	18
2.3. Исследования форм влаги в горных породах Донбасса .....	27
2.3.1. Исследования форм влаги в песчаниках.....	27
2.3.2. Исследования форм влаги в алевролитах и аргиллитах.....	42
2.3.3. Исследования кинетики процесса дегидратации песчаников, алевролитов и аргиллитов .....	47
<b>Глава 3. ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ КОЛИЧЕСТВЕННОГО - СОДЕРЖАНИЯ ВЛАГИ В ПЕСЧАНИКАХ ДОНБАССА.....</b>	<b>54</b>
3.1. Влияние условий осадконакопления на естественную влажность песчаников .....	55
3.1.1. Краткая характеристика основных литогенетических типов песчаников .....	55
3.1.2. Зависимость естественной влажности песчаников от усло- вий осадконакопления.....	59
3.2. Влияние минерального состава на естественную влажность песча- ников .....	74
3.3. Влияние постдиагенетических изменений угленосных отложений на естественную влажность песчаников .....	82
<b>Глава 4. СИСТЕМА ВОДА—ГАЗ В МАССИВЕ ГОРНЫХ ПОРОД И МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ СКОПЛЕНИЙ ГАЗА .....</b>	<b>98</b>
4.1. Взаимовлияние и взаимодействие газовой и жидкой фаз в массиве горных пород .....	98
4.2. Состояния равновесия системы вода—газ в породном массиве и формирование газовых скоплений .....	110

## Оглавление

---

<b>Глава 5. ВОДОГАЗОНАСЫЩЕННОСТЬ ПОРОДНОГО МАССИВА КАК ФАКТОР ВЫБРОСООПАСНОСТИ ГОРНЫХ ПОГОД</b> .....	128
5.1. Роль влаги в формировании свойств углепородного массива и прогноз выбросоопасности горных пород на основе оценки их влажности .....	128
5.1.1. Современные представления о природе и механизме выбросов угля, пород и газа.....	128
5.1.2. Влияние влаги на свойства газонасыщенного массива горных пород .....	133
5.1.3. Методы и способы прогноза выбросоопасности горных пород с учетом их влажности.....	136
5.1.4. Метод локального прогноза выбросоопасности горных пород по геолого-геофизическим данным.....	141
5.2. Влияние естественной влажности песчаников и глубины их залегания на выбросоопасность .....	155
5.3. Исследование влияния естественной влажности и коллекторских свойств песчаников на выбросоопасность .....	159
5.4. Экспериментальная проверка способов определения выбросоопасности горных пород с использованием их влажности.....	163
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	174
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	178