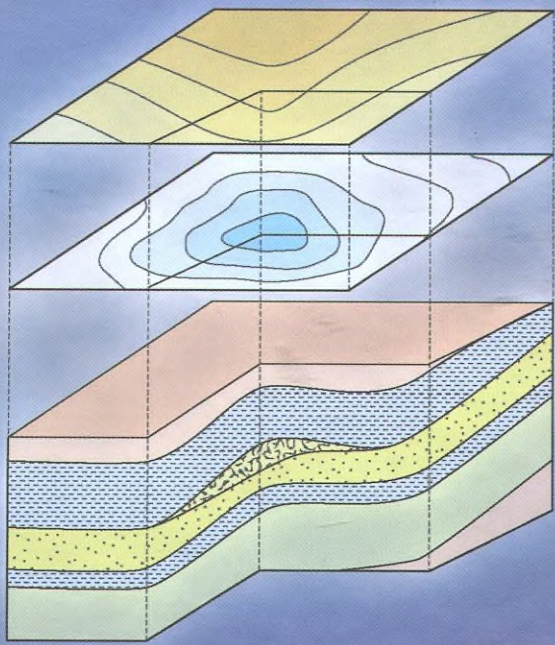


553.98
Б 90



А. Ф. БУЛАТ, В. В. ЛУКІНОВ, К. А. БЕЗРУЧКО

УМОВИ ФОРМУВАННЯ ГАЗОВИХ ПАСТОК У ВУГЛЕНОСНИХ ВІДКЛАДАХ



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГЕОТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ ім. М. С. ПОЛЯКОВА

А. Ф. БУЛАТ, В. В. ЛУКІНОВ, К. А. БЕЗРУЧКО

УМОВИ ФОРМУВАННЯ ГАЗОВИХ ПАСТОК У ВУГЛЕНОСНИХ ВІДКЛАДАХ

*ПРОЕКТ
«НАУКОВА КНИГА»*

КИЇВ НАУКОВА ДУМКА 2017

У монографії узагальнено результати багаторічних комплексних досліджень особливостей порід-колекторів вугленосних відкладів та закономірностей розподілу газів у вугленосній товщі, вивчення форм вологи у гірських породах Донбасу, взаємодії та взаємного впливу складових системи вода—газ у вуглепородному масиві, чинників формування фільтраційних та смісних властивостей гірських порід. Розглянуто роль окремих фаз флюїдів у формуванні водогазонасиченості вуглепородного масиву на базі досліджень різноманітних форм вологи у поровому просторі вугленосних відкладів Донбасу і фазових проникностей води та газу. Досліджено умови і запропоновано модель формування газових пасток у породному масиві як результат взаємного впливу і взаємодії газової та рідкої фаз на основі теорії тріщинувато-пористих середовищ. Визначено умови формування та збереження газових скупчень у вуглепородному масиві, обґрунтовано параметри фільтраційних та смісних властивостей, які характеризують породи-колектори, межу колектор — екран та екрани (покришки). Розроблено методику прогнозної оцінки перспективності локальних антиклінальних структур з метою пошуку зон скупчення вільного метану.

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

Р е ц е н з е н т и :

доктор геологічних наук, професор В. Ф. Приходченко,
Національний гірничий університет України,
доктор технічних наук, професор М. С. Четверик,
Інститут геотехнічної механіки ім. М. С. Полякова НАН України

*Затверджено до друку вченою радою
Інституту геотехнічної механіки ім. М. С. Полякова НАН України
(протокол № 8 від 10.06.2015 р.)*

***Видання здійснено за кошти Цільової комплексної програми
«Створення та розвиток науково-видавничого комплексу
НАН України»***

Науково-видавничий відділ фізико-математичної та технічної літератури

Редактор *О. А. Микитенко*

© А. Ф. Булат, В. В. Лукінов, К. А. Безручко, 2017

© НВП «Видавництво “Наукова думка” НАН
України», дизайн, 2017

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	3
Розділ 1. ПОРОДИ-КОЛЕКТОРИ ВУГЛЕНОШОЇ ТОВЩИ ТА ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗПОДІЛУ ГАЗІВ У КАМ'ЯНОВУГЛЬНИХ ВІДКЛАДАХ ДОНБАСУ	7
1.1. Породи-колектори теригенних відкладів та їхні головні параметри	7
1.2. Скупчення газу, їхні основні типи та класифікація	14
1.3. Розподіл газів у вугленосній товщі та газонасність вугільних пластів і вміщуючих порід	32
Розділ 2. ФОРМИ ЗНАХОДЖЕННЯ ПРИРОДНОЇ ВОЛОГИ У ВУГЛЕНОСНОМУ ПОРОДНОМУ МАСИВІ	52
2.1. Енергетична неоднорідність рідинної складової та класифікація форм вологи гірських порід	52
2.2. Дослідження форм вологи в гірських породах Донбасу	55
2.2.1. Дослідження форм вологи у пісковиках	55
2.2.2. Дослідження форм вологи в алевролітах та аргілітах	71
2.2.3. Дослідження кінетики процесу дегідратації пісковиків, алевролітів та аргілітів	76
Розділ 3. СИСТЕМА ВОДА-ГАЗ У МАСИВІ ГІРСЬКИХ ПОРІД І МЕХАНІЗМ ФОРМУВАННЯ ГАЗОВИХ СКУПЧЕНЬ	82
3.1. Взаємний вплив та взаємодія газової і рідкої фаз у масиві гірських порід	82
3.2. Стани рівноваги системи вода—газ у породному масиві та формуван- ня газових скупчень	93
Розділ 4. ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ КОЛЕКТОРСЬКИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТЕРИГЕННИХ ПОРІД У СКЛЕПІННИХ ЧАСТИНАХ АНТИКЛІНАЛЬНИХ СТРУКТУР	111
4.1. Визначення пористості при розущільненні	111
4.2. Визначення водо- та газонасиченості при розущільненні порід	123
4.3. Формування абсолютної проникності при розущільненні порід	128
4.3.1. Вплив розміру фільтрувальних каналів на проникність низькопористих теригенних порід	128
4.3.2. Вибір аналітичних структурних моделей порового простору для розрахунку проникності низькопористих теригенних порід	143
4.3.3. Абсолютна проникність низькопористих теригенних порід у тріщинуватій зоні та непорушеному породному масиві	158

Розділ 5. УМОВИ ФОРМУВАННЯ ГАЗОВИХ ПАСТОК ТА ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ФІЛЬТРАЦІЙНИХ ТА ЄМНІСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОРІД-КОЛЕКТОРІВ ГАЗУ, МЕЖІ КОЛЕКТОР - ЕКРАН ТА ЕКРАНІВ.....	166
5.1. Обґрунтування фільтраційних та ємнісних параметрів межі колектор—екран низькопористих теригенних порід	166
5.2. Умови існування та кількісні параметри властивостей покришок (екранів) у локальних антиклінальних структурах	172
5.3. Кількісні параметри фільтраційних та ємнісних властивостей порід у тріщинуватій зоні локальних антиклінальних структур	182
Розділ 6. МЕТОДИКА ПРОГНОЗНОГО ОЦІНЮВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНОСТІ ЛОКАЛЬНИХ АНТИКЛІНАЛЬНИХ СТРУКТУР НА НАЯВНІСТЬ ГАЗОВИХ ПОКЛАДІВ	186
6.1. Побудова карт локальних структур	186
6.2. Визначення параметрів локальних антиклінальних структур і розрахунок коефіцієнтів розуцільнення	187
6.3. Визначення фільтраційних та ємнісних характеристик порід у склепінні локальних антиклінальних структур	189
6.4. Визначення можливих максимальних пластових тисків і розрахунок межі абсолютної проникності для покришок та екранів	191
6.5. Оцінка перспективності ділянки на наявність газових покладів	192
Розділ 7. ВИЗНАЧЕННЯ ДІЛЯНОК ДЛЯ ПОШУКІВ СКУПЧЕНЬ ВІЛЬНОГО МЕТАНУ	194
7.1. Геологічний аналіз перспективних об'єктів на ділянці «Кальміуський рудник» шахти ім. О. Ф. Засядька.....	194
7.1.1. Стисла геологічна характеристика ділянки «Кальміуський рудник» шахти ім. О. Ф. Засядька	194
7.1.2. Прогноз зон локальних скупчень вільного метану на ділянці «Кальміуський рудник» шахти ім. О. Ф. Засядька та підрахунок ресурсів метану в пісковиках.....	201
7.2. Геологічний аналіз перспективних об'єктів на полі шахти «Бутовська»	211
7.2.1. Стисла геологічна характеристика поля шахти «Бутовська»	211
7.2.2. Прогноз зон локальних скупчень вільного метану на полі шахти «Бутовська» та підрахунок ресурсів метану в пісковиках	216
ВИСНОВКИ	228
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	232