

3. *Фактори, що впливають на вихід з ладу талевого канату бурових установок. В.Т.Іващенко, М.М.Лях, Д.Ю.Журавльов, В.В.Михайлів. Нафтогазова справа. Прикарпатський вісник НТШ. Число. – 2017. – № 2(38), ст.291-299.*

УДК 622.240(075.8)

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ТА ДЕЯКІ ПРИКЛАДНІ ЗАДАЧІ СУЧАСНОЇ МЕХАНІКИ ГІРСЬКИХ ПОРІД

Винников Ю.Л., д.т.н., професор, **Харченко М.О.**, к.т.н., доцент,
Ягольник А.М., к.т.н., доцент

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
vynnykov@ukr.net

Судаков А.К., д.т.н., професор, **Коровяка Є.А.**, к.т.н., доцент
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»
sudakovy@ukr.net

Актуальність. Механіка гірських порід – дисципліна про напружено-деформований стан масиву гірських порід при розробленні родовищ корисних копалин і створенні виробок різного призначення; фізико-механічні властивості порід і масивів з урахуванням твердої, рідкої та газоподібної фаз, природного напруженого стану для створення методів руйнування порід, управління гірським тиском і зрушенням, стійкістю масивів і т. ін. [1]. Вона пов'язана з інженерною геологією, геотектонікою, гідродинамікою, геомеханікою, фізикою гірських порід і гірничих процесів, фізикою твердого тіла, теорією ймовірності.

Однак за всієї актуальності цієї дисципліни для спеціальності «Гірництво та нафтогазові технології», зокрема освітньої програми «Буріння свердловин», на сьогодні майже відсутні сучасні посібники з механіки гірських порід.

Тому за мету було прийнято проаналізувати сучасний стан вже апробованих посібників з механіки гірських порід і скласти актуалізовану версію такого посібника для спеціальності «Гірництво та нафтогазові технології», у т. ч. освітньої програми «Буріння свердловин».

Методика та організація дослідження. Автори виділили три напрями, за якими проаналізували популярні посібники: 1. Фізико-механічні характеристики гірських порід [2-4]; 2. Експериментально-теоретичні передумови механіки порід [3-6]; 3. Прикладні задачі з оцінювання напружено-деформованого стану (НДС) масивів гірських порід навколо свердловин і стволів виробок [4-6].

Результати дослідження. Так у першій частині посібника розглянуто такі розділи: 1. Основні відомості про Землю. Мінерали і гірські породи; 2. Геологічні процеси; 3. Роль води в гірських породах; 4. Фізичні характеристики гірських порід; 5. Механічні характеристики порід (параметри стисливості та міцності дисперсних і скельних порід, у т. ч. за межею міцності; дилатансія та анізотропія порід; їх реологічні, динамічні, абразивні властивості; показники буримості порід; вплив температури та напружень на властивості порід і т. ін.).

До другої частини включено розділи: 6. Основні поняття про НДС і моделі порід (у т. ч. фази НДС порід і вплив різноманітних факторів на характер їх руйнування; основні положення про розподіл напружень і деформацій в елементарному об'ємі масиву порід; основні поняття про моделі, що описують стан гірських порід, тощо); 7. Основні положення теорії лінійного деформування у задачах механіки гірських порід (у т. ч. визначення напружень у масиві порід при дії зовнішніх навантажень; розподіл напружень у масиві від власної ваги порід; гірський тиск; геостатичний тиск; пластовий тиск; гідростатичний тиск; тиск гідророзриву пласта; розподіл напружень по підшві штамів (інденторів); визначення деформацій масиву порід при дії зовнішніх навантажень); 8. Основні положення теорії граничного напруженого стану

гірських порід умови міцності порід; теорія руйнування порід у складному напруженому стані; особливості граничного напруженого стану анізотропних порід); 9. Основні положення застосування теорії нелінійного деформування для розв'язання задач механіки гірських порід (у т. ч. теорії, які описують нелінійні деформації порід; теоретичні основи числових методів; приклади математичного моделювання у задачах механіки порід; прикладна теорія повзучості гірських порід у розрахунках їх деформацій у часі, тощо).

У третю частину ввійшли розділи: 10. Напружений стан і стійкість гірських порід навколо свердловини, що буриться (умови стійкості стінок свердловини; приклади математичного моделювання з оцінювання напруженого стану порід навколо свердловини, що буриться; гідророзрив порід навколо свердловини; загальні принципи підбору густини розчину для промивання свердловини; керування стійкістю гірських порід у стінках свердловини й ін.); 11. Напружений стан гірських порід при їх взаємодії з долотом; 12. Напружений стан і стійкість порід навколо стовбурів виробок (оцінювання стійкості стовбуру виробки методами, які базуються на: теорії розрахунку породних стін; гіпотезі спільного деформування системи «кріплення ствола – порода»; емпіричні методи визначення навантаження на кріплення стінок стовбуру виробки і т. ін.).

Лабораторні роботи, присвячені визначенню фізичних і механічних характеристик гірських порід, зведені в лабораторний практикум.

Висновки. Отже, у такому вигляді суттєво доповнено й актуалізовано посібник «Механіка гірських порід» для спеціальності «Гірництво та нафтогазові технології», зокрема й освітньої програми «Буріння свердловин».

Література:

1. Механіка гірських порід / В.С. Білецький // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І.М. Дзюба, А.І. Жуковський, М.Г. Железняк [та ін.]; НАН України, НТШ. – К.: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2018. – Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-66750>
2. Зоценко М.Л. Основи гідрогеології та інженерної геології: навч. посібн. / М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников, А.М. Ягольник. – Житомир: ТОВ «Видавничий дім «Бук-Друк», 2025. – 344 с., вид. друге переробл. і доповн.
3. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти: підручник / М.Л. Зоценко, В.І. Коваленко, А.В. Яковлев, О.О. Петраков, В.Б. Швець, О.В. Школа, С.В. Біда, Ю.Л. Винников. – Полтава: ПНТУ. 2004. – 560 с.
4. Судаков А.К. Конспект лекцій з дисципліни «Механіка гірських порід» для студентів напряму підготовки 6.050901 «Гірництво» / А.К. Судаков. – Дн.: ДВНЗ «НГУ», 2015. – 150 с.
5. Шашенко О.М. Механіка гірських порід: навч. посіб. / О.М. Шашенко. – Дн.: Національна гірнича академія України, 2002. – 302 с.
6. Jaeger C. Rock Mechanics and Engineering / C. Jaeger. – Cambridge University Press. 2010. – 523 p.