

Куценко В.В., студент гр. 185м-24-1

Науковий керівник: Судаков А.К., д.т.н, професор кафедри нафтогазової інженерії та буріння

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

## ВИСОКОЧАСТОТНЕ БУРІННЯ ГІРСЬКИХ ПОРІД

Теоретичні і експериментальні дослідження, проведені в лабораторних і виробничих умовах, показують, що механічна міцність вологих мерзлих ґрунтів може істотно знизити дією високочастотного електромагнітного поля і нагрівом до температури мінус 2 - мінус 1<sup>0</sup>С. При нагріві ґрунтів до цієї температури що міститься в них вода не переходила в рідку фазу і енергоємність процесу була невелика 4,5 - 6 кВт - година/м<sup>3</sup> при початковій температурі ґрунтів мінус 10 - мінус 15<sup>0</sup>С[1].

Нагрів мерзлих ґрунтів струмами високої частоти дозволяє виробляти їх наступну розробку механічними робочими органами ковшових екскаваторів, здійснювати пересування подмостових шляхів, укладених на дерев'яних брусах, боротися з намерзанням ґрунтів до металевих опор гірничотранспортних машин і стрічок конвеєрних установок.

Виробничі експерименти показали доцільність спільного використання струмів високій і промислової частот. Високочастотна напруга величиною 1,5 - 2 кВт ініціює струмопровідне напруження, по якому протікає струм промислової частоти 200 - 500 А при напрузі 220 - 580 В. При цьому мерзлі ґрунти нагрівалися і знижувалася їх механічна міцність лише по каналу теплового пробою, що забезпечувало невисоку енергоємність процесу. Більше труднощі виникають на кар'єрах в зимовий час з - за намерзання вологих ґрунтів до гусеничних траків екскаваторів, лиж отвалоутворювачів і пересувних стрічкових конвеєрів. Вони порівняно легко можуть бути усунені високочастотним індукційним нагрівом металевих поверхонь машин, дотичних до мерзлих ґрунтів. Частота електромагнітного поля при цьому дорівнює 66 або 440 кГц. Доцільно використовувати плоскі підковоподібні або у вигляді спіралі Архімеда електроди.

Проведений розрахунок показує, що енергоємність процесу нагріву металевих поверхонь складає 3 - 5 кВт - год/м<sup>2</sup>

Значний інтерес представляє нагрів електроконтакта при підводі енергії безпосередньо через інструмент. В цьому випадку покращуються умови контакту електроду з породою, збільшується вірогідність зустрічі при впровадженні інструменту більш електропровідних шарів, а головне, електрична енергія виділяється усередині тіла на глибині руйнування. Відповідно до цього був виготовлений і випробуваний елемент складається з трьох вільно - клинових роликів, що обертаються, встановлених на загальній осі і ізольованих один від одного.

Ефективність руйнування оцінювалася об'ємом смуги викола породи завдовжки 10 см. Дослідження виконувалися на магнетитових джеспілітах Кривбасу, що мають високу електропровідність. Встановлено, що при механічному руйнуванні скол має поверхневий характер. При підключенні електричного струму об'єм зруйнованої породи різко збільшується.

### Список використаних джерел:

1. Судаков, А. К., Дзюбик, А. Р., Кузін, Ю. Л., Назар, І. Б., Судакова, Д. А. (2019). Ізоляція поглинаючих горизонтів бурових свердловин термопластичними матеріалами. Монографія. Дрогобич: «Просвіт», 182с.