



2 Лиханов, В. А. Изменение образования оксидов азота в цилиндре дизеля при работе на метаноле // Тракторы и сельхозмашины. 2015. № 4. С. 3–5.

3 Лопатин О.П. Влияние применения метанола на показатели процесса сгорания, объемное содержание и массовую концентрацию оксидов азота в цилиндре дизеля 2Ч 10,5/12,0 при работе с ДСТ в зависимости от угла поворота коленчатого вала на номинальном режиме // Улучшение эксплуатационных показателей двигателей внутреннего сгорания: Мат. II Всерос. науч.-практ. конф. «Наука–Технология–Ресурсосбережение»: Сб. науч. тр.: Вятская ГСХА. 2008. Вып. 5. С. 137–144.

УДК621.791.92

ЗМІЦНЕННЯ КАЛІБРУЮЧИХ ПОВЕРХОНЬ БУРОВИХ ДОЛІТ ЕЛЕКТРОДУГОВИМ НАПЛАВЛЕННЯМ ЗНОСОСТІКОГО МАТЕРІАЛУ

О.О. Іванов, П.М. Присяжнюк, І.В. Цап

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна, вул. Карпатська, 15, 76019 e-mail: o.ivanov@nung.edu.ua

Вступ. Бурове долото є сновним елементом бурового інструмента для механічного руйнування породи у процесі буріння. Бурові долота в процесі роботи зношуються, що в кінцевому підсумку впливає на показники їх роботи і час буріння свердловини в цілому. Про ефективність використання того чи іншого долота при бурінні певного інтервалу в більшості випадків судять по зносу долота, що визначає його роботоздатність, довговічність та надійність.

Роботоздатність – стан, при якому долото може виконувати задані функції, зберігаючи значення своїх параметрів у межах, встановлених нормативно-технічною документацією.

Довговічність визначається спроможністю долота зберігати роботоздатність до його зношення (настання граничного стану) при встановленій системі експлуатації.

Надійність визначається здатністю долота виконувати задані функції, зберігаючи в часі значення встановлених техніко-економічних показників у заданих межах, при відповідних параметрах режиму і умов буріння. Надійність долота – комплексний показник, який включає насамперед його безвідмовність і довговічність.

Безвідмовність визначає спроможність долота протягом певного часу зберігати роботоздатність. Безвідмовність характеризується



двома станами: роботоздатний і нероботоздатний. Перехід долота з роботоздатного стану в нероботоздатний називається відмовою.

Розрізняють поступові відмови, які виникають внаслідок зношування вузлів долота, і раптові відмови – внаслідок дії випадкових зовнішніх факторів. [1]

У шарошкових долотах поступові відмови виникають, як правило, внаслідок зношування озброєння і опор, а в лопатевих і алмазних – внаслідок зношування озброєння.

Зношування долота залежить від умов роботи долота – фізико-механічні і абразивні властивості порід, режим буріння, властивості бурового розчину, температура і т. ін.

Довговічність бурового долота має прямий вплив на ефективність буріння свердловини, тому що при виході з ладу долота, для його заміни, потрібно піднімати всю бурильну колону, проводити розкручування труб, потім операцію проводять в зворотному порядку. Таким чином, заміна долота це довготривалий, трудомісткий та дорогий процес, який займає більшу частину часу, порівняно з процесом активного буріння породи.

Тому, зміцнення робочої поверхні бурового долота, актуальне та важливе питання.

Серед серйозних причин зношування долота, присутні такі як абразивне зношування, та зношування внаслідок динамічних навантажень при терті з породою.

Основна частина. Як метод зміцнення робочих поверхонь бурових доліт, добре себе проявляє наплавлення порошковими електродами. Метод вигідний тим, що можна легко отримувати значні по твердості (>60HRC). Метод дозволяє проводити наплавлений шар товщиною до 5 мм за один прохід, не потребує особливого обладнання, та додаткової підготовки поверхні. Також важливим є те, що можна легко прогнозувати та регулювати кінцеві властивості змінюючи склад та процентний вміст вихідних елементів у порошкових електродах.

За основу для дослідження було вибрано серійні безвольфрамкові електроди ЕП-ТБ-2-40, Івано-Франківського виробництва підприємства МНВЦ «Епсілон». Стальна оболонка електроду виготовлена зі сталі 08кп, хімічний склад електроду вказаний в табл. 1. Вони добре проявляють себе для заданих цілей, забезпечуючи високу твердість наплавленого шару ($\approx 58\text{HRC}$) та зносостійкість (рис. 1) проти абразивного зношування. Перевагою таких електродів є ціна, значно менша за вольфраммісткі аналоги.

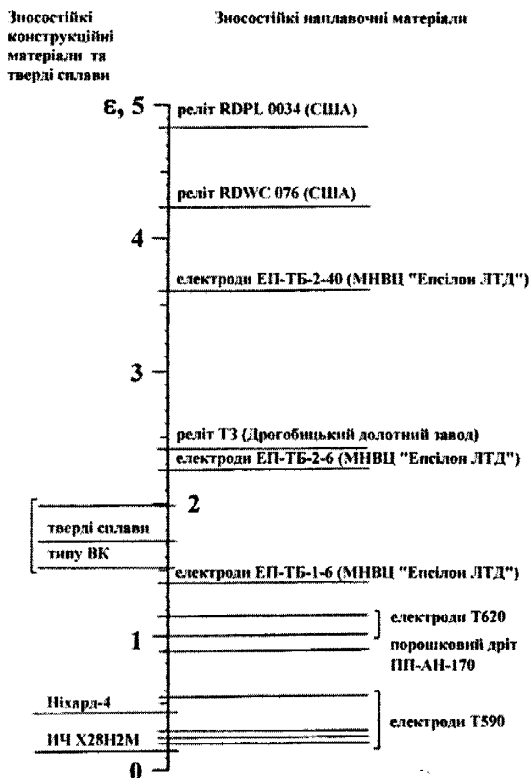


Рисунок 1 – Діаграма зносостійкості конструкційних і наплавочних матеріалів при терті по жорстко закріпленому абразиві [2]

Авторами було запропоновано додаткове легування складу електрода, для підвищення його твердості та надання стійкості до утворення та розповсюдження тріщин. Порівняльний склад вказано в табл. 1. Як легуючий елемент був вибраний ванадій, який додавався у вигляді карбіду та нітриду ванадію.

Таблиця 1 – Хімічний склад порошкових електродів

Електроди	вміст хім. елементу, % мас.								
	Ti	Cr	B	C	Ni	Si	VN	VC	Fe
ЕП-ТБ-2-40	6	2	6	2,2	1	1	–	–	решта
ЕП-ТБ-2-40 VN							5	–	
ЕП-ТБ-2-40 VC							–	5	



В усіх випадках, коефіцієнт заповнення електроду шихтою становив 20%. Коефіцієнт заповнення порошкового електроду визначається за формулою:

$$K_f = G_p / G_B \quad (1)$$

де G_p – маса шихти; G_B – маса електрода.

Результати визначення твердості приведені в табл. 2.

Таблиця 2 – Значення твердості досліджуваних електродів

Електроди	Твердість, HRC
ЕП-ТБ-2-40	57-60
ЕП-ТБ-2-40 VN	57-63
ЕП-ТБ-2-40 VC	60-65

Таким чином, можна зробити висновок, що добавка ванадію у вигляді карбиду ванадію, до досліджуваного матеріалу підвищує його твердість, не збільшуючи крихкість, що позитивно позначиться на стійкості до абразивного зношування. Добавка нітриду ванадію, помітно збільшення не дає, але за рахунок подрібнення структури, можливе зростання стійкості до удару.

Літературні джерела

1 Абубакиров В.Ф., Близнюков В.Ю. Буровое оборудование. Справочник. Том 2. Буровой инструмент. М: Недра, 2003 г., 494 стр.
2 <http://www.epsilon.ltd.ua/index.php/main-ukr>

УДК 622.276.53

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ УТВОРЕННЯ І РОЗПАДУ ЕМУЛЬСІЙ У ЦЕНТРИФУГАХ

Б.В. Копей, Т.А. Кривоножко

Івано-Франківський національний технічний університет нафти та газу, Карпатська 15, Івано-Франківськ 76019, e-mail: kopeyb@iutng.edu.ua

При видобуванні нафти і газу дуже поширеним явищем є емульсії. При дослідженнях було виявлено, що асфальтени – найважливіші стабілізатори водяно-нафтових емульсій. Також було виявлено, що існує багато різних факторів, які впливають на емульсії, такі як: насиченість натрію та в'язкість і щільність нафти. По суті, краплини води, які є в нафті (нафтогазовому флюїді) при турбулентності потоку або в хвильових діях можуть тимчасово стабілізуватися в'язкістю