

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ НАФТОВИХ РОДОВИЩ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Корнус А. О., доцент, СумДУ, м. Суми

Поклади нафти часто виявляються забрудненими радіонуклідами природного походження, а сам процес забруднення відбувається двома основними шляхами. Перший шлях зумовлений тим, що ці поклади часто супроводжуються глинистими сланцями з високим вмістом урану. Його концентрація в таких породах може досягати 1 кг/т і більше. Пористі пісковики, що зазвичай залягають нижче, містять циркулюючі розсоли, де поступово розчиняється ^{226}Ra і його дочірні продукти. Останні можуть надходити у нафтовмісні колекторські породи, забруднюючи їх, нафту та промислове обладнання радіонуклідами. Другий шлях пов'язаний з дифузією ^{222}Rn у нафтові пласти. Продукти розпаду ^{222}Rn мають різну тривалість існування – від короткоживучих ізотопів, життя вимірюється секундами і хвилинами, до місяців, як от ^{210}Po (138 діб), і років, як ^{210}Pb (22,3 років). Як і радій та його похідні, ці нукліди є головними радіоактивними забруднювачами нафти.

Як відомо, на початку експлуатації пробурених свердловин нафта виходить на поверхню «сухою», потім до цього потоку починає домішуватися пластова вода, утворюючи з нафтою емульсію. Ця вода вже містить розчинені неактивні сульфати і карбонати Cu , Sr і Ba . Зміна температури і тиску у водному розчині, які неодмінно відбуваються при видобутку нафти і газу, призводить до утворення на стінках труб міцних відкладень солей, з якими можуть співосаджуватися радій та його дочірні продукти. Питома радіоактивність таких відкладень може досягати $1,5 \cdot 10^7$ Бк/кг. Основним способом їх утилізації є захоронення разом з обладнанням нафтопромислів.

Для України забруднення нафтопромислового обладнання природними радіоактивними речовинами – NORM (Naturally-Occurring Radioactive Materials) вперше було встановлено у 1991 р [1]. Спочатку радіоекологічним моніторингом було виявлено низку аномалій практично на всіх нафтових родовищах НГВУ «Охтирканафтогаз», а пізніше і на родовищах НГВУ «Чернігівнафтогаз» та «Полтаванафтогаз».

Від часу своєї появи ця проблема залишається гострою для Сумської області, де лише на підприємстві «Охтирканафтогаз» є 380 т радіоактивних насосно-компресорних труб з NORM, а також іншого радіоактивного обладнання. Ситуація не вирішується вже декілька років – через переповнення складу на пункті захоронення радіоактивних відходів Харківським державним міжобласним спецкомбінатом було призупинено прийом матеріалів та обладнання, забрудненого радіонуклідами, тому воно накопичується у значних обсягах на майданчиках для тимчасового зберігання, викликаючи зростання соціальної напруги серед населення.

На сьогодні значення потужності експозиційної дози (ПЕД) на ґрунті в районі зберігання труб складає від 20 до 50 мкР/год. Основним забруднюючим фактором при видобутку нафти та газу є природні радіонукліди (^{226}Ra , ^{228}Th ,

^{40}K), що спричиняють підвищений рівень гамма- фону, максимальні значення якого досягають від 450 мкР/год на Качанівському родовищі до 2000 мкР/год – на Рибальському (обидва у Охтирському районі), а на Анастасівському родовищі (Роменський район) рівень гамма-фону досягає 6000 мкР/год [2].

Для поширення радіаційних аномалій встановлено такі закономірності [2]: найвища активність промислового обладнання і ґрунту спостерігається на родовищах з тривалим терміном розробки (Качанівське, Рибальське) та для родовищ західної групи (Артюхівське, Анастасіївське). Практично відсутнє радіаційне забруднення на родовищах Харківської групи (Козіївське, Сахалінське та ін.) і незначне – на Бугруватівському.

Радіаційне забруднення промислового обладнання NORM на родовищах підприємства «Полтаванафтогаз» (в межах Сумської області) зустрічаються епізодично. Особливе місце тут займають забруднені NORM промислові майданчики на Глинсько-Розбишівському родовищі, де у ґрунті і на техногенних покриттях зафіксована радіоактивність 35000 Бк/кг [2]. Найбільші значення ПЕД з дослідженого комплексу родовищ також характерні для Елинсько-Розбишівського (до 4000 мкР/год) та Новогригорівського родовищ (до 850 мкР/год). Слабші радіаційні аномалії (від 200 до 450 мкР/год) виявлено на Андріяшівському, Василівському та Чижівському родовищах.

Окремою екологічною проблемою є дезактивація нафтопромислового обладнання. При дезактивації насосно-компресорних труб та іншого обладнання гідродинамічним методом, можна отримати рідкі радіоактивні відходи, вартість захоронення яких у 4-10 разів вища порівняно з твердими NORM-відходами. Окремі труби на зовнішній поверхні мають плівку з характерним з металевим блиском, зумовленим поєднанням NORM з Pb, Zn, Cr, Ni та іншими металами, які майже не піддаються дезактивації методом гідрокавітації [1].

Список літератури:

1. Дригулич П.Г. Проблемні аспекти поводження з насосно-компресорними трубами, що забруднені природними радіонуклідами / П.Г. Дригулич, А.В. Пукіш, В.А. Новоставський, М.П. Шпек // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. 2015. № 3(56). С. 134-139.

2. Журавель М.Ю. Проблема радіоактивного забруднення навколишнього середовища під час розробки нафтових родовищ України / М.Ю. Журавель, П.В. Клочко, С.В. Лоцкін та ін. // Нафт. і газова промисловість. 1997. №2. С. 48-51.

Корнус А.О. Екологічні аспекти радіоактивного забруднення нафтових родовищ Сумської області // Сучасні технології у промисловому виробництві: Матеріали та програма V Всеукраїнської міжвузівської науково-технічної конференції, м. Суми, 17–20 квітня 2018 р.) / Редкол.: О. Г. Гусак, І. В. Павленко. – Суми : Сумський державний університет, 2018. – С. 154–155.