



УКРАЇНА

(19) UA (11) 66848 (13) U
(51) МПК
G01N 33/24 (2006.01)
G01N 21/79 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ АНАЛІЗУ НАФТИ В БЕРЕГОВОМУ ПІСКУ

1

(21) u201106471
(22) 23.05.2011
(24) 25.01.2012
(46) 25.01.2012, Бюл.№ 2, 2012 р.
(72) КРИЧМАР САВА ЙОСИПОВИЧ, БЕЗПАЛЬЧЕНКО ВІОЛЕТА МИХАЙЛІВНА, СЕМЕНЧЕНКО ОКСАНА ОЛЕКСАНДРІВНА
(73) ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(57) Спосіб аналізу нафти в береговому піску, що складається з екстракції нафти рідинним органіч-

2

ним екстрагентом з наступним фотометричним вимірюванням оптичної густини, який **відрізняється** тим, що наважку піску розташовують тонким шаром у чашці Петрі в ексикаторі з хлоридом кальцію, висушують пісок до постійної маси, екстрагують нафту порцією бензолу, змішують екстракт з ацетоном у співвідношенні 1:50, далі цей розчин змішують з водою у співвідношенні 1:1, одержану емульсію фотометрують при довжині хвилі 315 нм у часі до постійної оптичної густини.

Корисна модель може бути використана при санітарному та екологічному контролі.

Відомо аналогічне рішення (ГОСТ Р 51797-2001, ФР. 1.31.2008.04409 "Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в сточных водах ИК-фотометрическим методом с использованием концентратомера КН-2"), у якому описано прилад та методика здійснення аналізу нафти в забруднених водах. Методика складається з екстракції нафти чотирихлористим вуглецем з порції води. Аналіз проводять методом інфрачервоної спектрофотометрії на концентрації КН-2. Межа визначення нафти - 0,05 мг у літрі води.

Головним недоліком є використання спеціального і коштовного обладнання.

Відомий спосіб (ОСТ 39-133-81 "Вода для заводнения нефтяных пластов. Определение содержания нефти в промышленной сточной воде") (найближчий аналог), який засновано на екстрагуванні нафти із води хлороформом, який розчиняє нафту, але сам практично не розчиняється у воді. Завдяки тому, що інтенсивність забарвлення розчину нафти в хлороформі пропорційна її концентрації, розчин фотометрують у видимій області спектра. Мінімальна концентрація нафти, що визначається, 25 мг у літрі води.

Основним недоліком цього способу є низька чутливість.

Задача корисної моделі - спростити методику визначення нафти та підвищити чутливість.

Це досягається тим, що у способі аналізу нафти в береговому піску, який складається з екстракції нафти рідинним органічним екстрагентом з наступним фотометричним вимірюванням оптичної густини, наважку піску розташовують тонким шаром у чашці Петрі в ексикаторі з хлоридом кальцію, висушують пісок до постійної маси, екстрагують нафту порцією бензолу, змішують екстракт з ацетоном у співвідношенні 1:50, далі цей розчин змішують з водою у співвідношенні 1:1, одержану емульсію фотометрують при довжині хвилі 315 нм у часі до постійної оптичної густини.

У відмінності від найближчого аналога в запропонованій методиці фотометрують не істинний розчин, а емульсію, завдяки чому значно підвищується чутливість до концентрації нафти. Щоб одержати стійку водну емульсію нафти, розчин нафти в бензолі, який одержують екстракцією з піску, змішують з ацетоном. Нами встановлено, що більшість органічних сполук утворюють стійкі емульсії у воді при попередньому їх розчиненні в ацетоні.

Щоб не втратити нафту при висушуванні піску запропоновано наважку піску викласти тонким шаром у чашці Петрі, яку поміщають в ексикатор з хлоридом кальцію, висушують пісок до постійної маси. Потім з піску екстрагують нафту порцією бензолу і змішують одержаний екстракт з ацетоном у співвідношенні 1:50. Далі цей розчин змішують з водою у співвідношенні 1:1, одержану ему-

(19) UA (11) 66848 (13) U

льсію фотометрують при довжині хвилі 315 нм у часі до постійної оптичної густини.

Таким чином суттєвими ознаками корисної моделі є:

- 1) висушування піску в ексикаторі з хлоридом кальцію;
- 2) екстракція нафти порцією бензолу;
- 3) змішування порції екстракту (розчину нафти у бензолі) з ацетоном у співвідношенні 1:50;
- 4) змішування порції цього розчину з водою у співвідношенні 1:1;
- 5) фотометричне вимірювання емульсії при довжині хвилі 315 нм у часі до постійної оптичної густини.

Наважку піску з певною масовою часткою нафти розміщують тонким шаром у чашці Петрі в ексикаторі з хлоридом кальцію і витримують до постійної маси. Пісок вміщують у хімічну бюретку, пропускають через нього порцію бензолу, яку збирають і якою промивають пісок ще декілька разів. Доводять бензолом екстракт до початкового об'єму. Одержаний розчин нафти розводять ацетоном у співвідношенні 1:50. Далі цей розчин розводять водою у співвідношенні 1:1 і фотометрують емульсію до досягнення постійного значення оптичної густини при довжині хвилі 315 нм відносно контрольного водно-ацетонового розчину 1:1. Таким же

чином готують емульсії нафти для калібрувального графіку.

Приклад здійснення

25 г піску з масовою часткою нафти $4,0 \cdot 10^{-4} \%$ розміщують тонким шаром у чашці Петрі в ексикаторі з хлоридом кальцію на 2 години, за які встановлюється постійна маса. Пісок вміщують у хімічну бюретку і пропускають через нього порцію бензолу об'ємом 10 мл. Зібраним розчином промивають пісок ще 4 рази. Доводять об'єм екстракту бензолом до 10 мл. До 1 мл одержаного бензольного розчину нафти додають 49 мл ацетону. До одержаного розчину додають 50 мл дистильованої води і фотометрують на колориметрі фотоелектричному концентраційному КФК-2МП одержану емульсію до досягнення постійного значення оптичної густини при довжині хвилі 315 нм в кюветі з товщиною робочого шару 50,18 мм відносно контрольного розчину: 25 мл ацетону + 25 мл дистильованої води. Для побудови калібрувального графіку готують водні розчини емульсії нафти як описано вище. За графіком визначають концентрацію нафти. Для цього прикладу оптична густина складає 0,26. Таким чином, якщо врахувати, що чутливість фотоколориметру складає 0,001, то межа визначення складає $1,0 \cdot 10^{-6} \%$.

Корисна модель може бути використана для контролю стану прибережної зони водосховищ.