

3. Koroviaka, Y. A., Mekshun, M. R., Ihnatov, A. O., Ratov, B. T., Tkachenko, Y. S., & Stavychnyi, Y. M. (2023). Determining Technological Properties of Drilling Muds. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (2), 25-32. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-2/025>

4. Дослідження гідравлічних основ циркуляції технологічних рідин: монографія / А.В. Павличенко, Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатов; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка».– Дніпро: Журфонд, 2023. – 212 с.

5. Дослідження гідравлічних основ циркуляції технологічних рідин: монографія / А.В. Павличенко, Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатов; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка».– Дніпро: Журфонд, 2023. – 212 с.

Марченко К.О., магістр кафедри нафтогазової інженерії та буріння

Науковий керівник: Коровяка Є.А., к.т.н., зав. кафедри нафтогазової інженерії та буріння

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

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ БУРОВИХ РОЗЧИНІВ

Обробка кавітації рідини сприяє її активації, змінює її фізико-хімічні властивості, інтенсифікує хіміко-технологічні процеси. Для посилення дії кавітації на рідину, потрібна комплексна багатофакторна дія на оброблювану рідину. Для цих цілей використовуються гідродинамічні, електродинамічні, п'єзоелектричні, магнітострикційні генератори кавітації. [1]

У ультразвуковому діапазоні найбільш поширені п'єзоелектричні і магнітострикційні генератори кавітації. У цих електроакустичних перетворювачах використовується прямий магнітострикційний і п'єзоелектричний ефект в змінних магнітних і електричних полях. Діапазон частот збудження перетворювачів є дуже широким (від 8 кГц до 44 кГц і вище). Ультразвукові коливання від перетворювача передаються до оброблюваних речовин.

Принцип дії імпульсного електророзрядного випромінювача заснований на електрогідралічному ефекті, що полягає в генерації ударних хвиль в рідині при її пробі [2]. Протікання електричного розряду в рідині (електрогідралічного удару) викликає складний комплекс явищ: іонізацію і розкладання молекул в плазмі каналу і біля нього, світлове випромінювання каналу розряду, ударні хвилі, інтенсивне ультразвукове випромінювання, освіту і пульсацію газового пухиря, процеси кавітацій, імпульсні магнітні поля.

У гідродинамічних кавітаторах типу роторних імпульсних апаратів, в основному, реалізується гідродинамічна дія за рахунок розвиненої турбулентності, пульсацій тиску і швидкості потоку рідини, інтенсивної кавітації, ударних хвиль і вторинних нелінійних акустичних ефектів. [3]

У резонансних гідродинамічних генераторах використовується збудження коливань резонуючих елементів у вигляді пластин, стержнів або мембран набігаючим струменем рідини. Коливання резонуючих елементів створюють акустичне поле випромінювача. Найбільш поширеною модифікацією таких випромінювачів є пластинчаті випромінювачі з консольним кріпленням вібруючої пластини. Струм, витікаючи з великою швидкістю з циліндричного або щілинного сопла, потрапляє на пластину з клиновидним краєм. При цьому відбувається зрив струменя, і виникають вихрові пульсації. При збігу частоти пульсації з власною резонансною частотою пластини від неї в рідину виходить акустична хвиля. Основним їх недоліком є досить швидкий вихід з ладу резонуючих елементів в результаті дії динамічних навантажень, сумірних з межею втомної міцності матеріалу. [4]

При складанні технологічних комплексів багатофакторної кавітаційної обробки рідини необхідно поєднувати генератори кавітації, працюючі на різних частотах. Найбільшу ефективність матиме комплекс, оброблювальний на різних частотах один і той же об'єм рідини. Якщо це технічно неможливо або ускладнено, то рідина спочатку повинна піддаватися обробці на високій частоті, а потім на нижчих частотах.

Комбінуючи генератори різних типів, можна рекомендувати піддавати обробці рідину в наступній послідовності (послідовному проходженні через генератори по гідравлічному тракту): ультразвуковий випромінювач - роторний імпульсний апарат - електророзрядний випромінювач - гідродинамічний випромінювач.

Список використаних джерел:

1. Промивальні рідини в бурінні : підручник / Є.А. Коровяка, Ю.Л. Винников, А.О. Ігнатов, О.В. Матяш, В.О. Расцветаєв; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», 4-те вид., доп. – Дніпро : Журфонд, 2023. – 420 с.
2. Бурове і технологічне обладнання. Харків: Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, НТУ «ХПІ», ТОВ НТП «Бурова техніка», Львів, Видавництво «Новий Світ – 2000», 2021. – 358 с.
3. Федоткин І. М., Гулий І.С. Кавітація, кавітаційна техніка та технологія, їх використання в промисловості (теорія, розрахунки та конструкції кавітаційних апаратів). Ч.1. - К.: Поліграфкнига, 1997. - 940 с.
4. Камишацький, О.Ф., Коровяка, Є.А., Расцветаєв, В.О., Яворська, В.В., Дмитрук, О.О., Калюжна, Т.М. (2022). До питання удосконалення технології приготування бурових розчинів за рахунок гідродинамічної кавітації. Збірник наукових праць НГУ, 69, 231-242. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/69.231>