



# НАПІРНА ФЛОТАЦІЯ ЯК ОДИН З НАЙЕФЕКТИВНІШИХ СПОСОБІВ ПОПЕРЕДНЬОГО ОЧИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ СТОКІВ

*Н.І. Ніронович*, заступник президента Корпорації «Енергоресурс-інвест», к.е.н.

*І.Ю. Третяк*, заступник президента Корпорації «Енергоресурс-інвест», к.т.н.

*А.М. Копитін*, головний фахівець проектно-технічного відділу Корпорації «Енергоресурс-інвест»

На сьогодні в невеликих і середніх містах України розташована значна кількість підприємств переробної галузі, зокрема м'ясопереробних та забійних комплексів, молокозаводів, пивних заводів, тощо. У більшості випадків такі підприємства обладнані примітивними системами очищення стічних вод. В результаті недостатньо очищені стоки потрапляють в існуючі системи водовідведення населених пунктів, перевантажуючи їх та погіршуючи і так малоефективну роботу очисних споруд. В окремих випадках стічні води підприємств взагалі не очищаються і скидаються відразу у водойми, приносячи значну шкоду навколишньому середовищу.

У випадках, коли очистка промислових стоків за допомогою біологічного очищення, осаджування, фільтрувального чи адсорбційного обладнання є непридатною або малоефективною, фахівці в області очистки стічних вод рекомендують використовувати флотацію.

Використання флотації дасть змогу отримати такі переваги:

- високий рівень очистки стічних вод при високих концентраціях нафтопродуктів, жирів та завислих речовин;
- мінімальний рівень відходів та затрат на їх утилізацію за рахунок зменшення вологості осаду до 90-93% в порівнянні з класичними методами очистки стічних вод;
- мінімальні площі, необхідні для встановлення флотаційної установки;
- низькі затрати електроенергії під час експлуатації обладнання;
- низькі затрати хімічних реагентів в порівнянні з класичними методами очистки стічних вод.

Як в зарубіжній, так і в вітчизняній практиці, для очистки стоків від емульгованих жи-

рів та інших забруднювачів використовується напірна флотація. В порівнянні з такими видами флотації, як вакуумна, біологічна, хімічна, імпелерна та ін., напірна флотація є більш ефективною і надійною.

Напірна флотація - це процес очищення стічних вод від завислих речовин, таких як нафта, жири або тверді речовини, шляхом розчинення повітря у воді або стічних водах під тиском та його вивільнення при атмосферному тиску в корпусі флотатора. Виділене повітря утворює крихітні бульбашки, які прилипають до завислих речовин, в результаті чого завислі речовини спливають на поверхню флотатора, де їх потім можна видалити за допомогою скімера.

Напірна флотація широко використовується при очистці промислових стічних вод від нафтопереробних та хімічних заводів, заводів з переробки природного газу, паперових фабрик, м'ясопереробних та молочних заводів, заводів по виготовленню пива, фармацевтичних компаній, пекарень, пралень, мийок автомобілів, заводів по виготовленню текстилю, для попередньої очистки стічних вод в мембранних установках, для очистки та доочистки питної води.

В склад технологічної лінії при напірній флотації входить флотатор, напірний резервуар, система розподілу стоків і водно-повітряної суміші, насос подачі умовно-чистої води, компресор, обладнання для подачі флокулянта чи коагулянта, трубопроводи і запірні арматури. Класична схема напірної флотації показана на рис.1.

Перед подачею у флотатор (5) стічні води досить часто подаються у спеціальну ємність (4), в якій відбувається їх змішування з флокулянтом. В результаті такого змішування значно прискорюється процес утворення

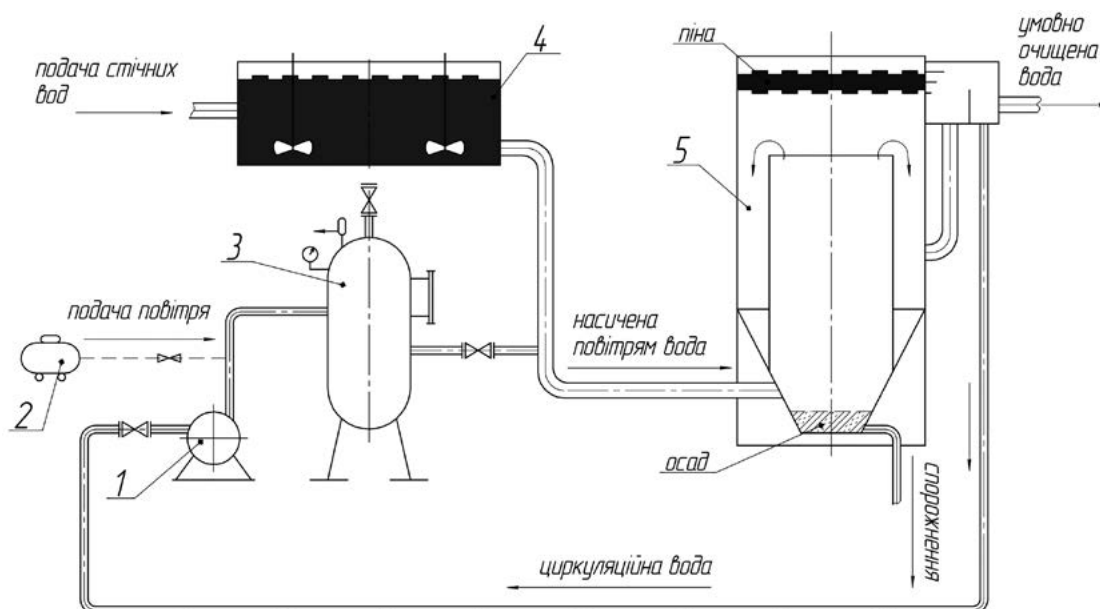


Рис.1. Принципова схема напірної флотації

1- Насос рециркуляційний; 2- Компресор; 3- Напірний резервуар;  
4- Емність для змішування стічних вод з флокулянтам, 5- Флотатор

флокул і покращується процес спливання нафтопродуктів, жирів і завислих речовин у флотаторі.

Частина очищених стічних вод, що виходить з флотатора, перекачується рециркуляційним насосом (1) у невеликий напірний резервуар (3), в який також подають стиснене за допомогою компресора (2) повітря. В цьому резервуарі відбувається насичення очищених стічних вод повітрям.

Насичена повітрям вода проходить через клапан зниження тиску і відразу попадає у флотатор (5). Із-за перепаду тисків у флотаторі виділяється повітря у вигляді крихітних бульбашок. Бульбашки починають підніматись наверх, прилипаючи до забруднюючих частинок і піднімаючи їх з собою. В кінцевому результаті на поверхні флотатора збираються забруднюючі речовини у вигляді піни, яка пізніше відводиться з флотатора у спеціальний резервуар.

На сьогодні фахівцями Корпорації «Енергоресурс-інвест» розроблено і впроваджено у виробництво такі види обладнання для попереднього очищення промислових стоків:

- сепаратори жирів вертикального і горизонтального типу марки Hydroman SEG® продуктивністю від 1,0 до 50,0 л/с;

- напірні флотатори в самонесучих поліетиленових корпусах марки Hydroman DAF® продуктивністю від 3,0 до 15,0 м³/год.

В якості корпусів як сепараторів жирів, так і напірних флотаторів використовуються поліетиленові конструкції із пустотілою (стільніковою) будовою стінки. Така конструкція корпусів обладнання полегшує монтаж та експлуатацію очисних споруд, оскільки вона витримує великі ґрунтові навантаження, не потребує зміцнення бетоном, має відносно малу вагу, не кородує в агресивному середовищі і є повністю герметичною.

Конструкція напірних флотаторів розроблена з урахуванням досвіду іноземних та вітчизняних компаній і має ряд індивідуальних особливостей, які зумовлюють їх успішне застосування при попередньому очищенні стічних вод. Корпорація «Енергоресурс-інвест» пропонує оптимальну циліндричну конструкцію напірних флотаційних установок вертикального типу з конічним днищем марки Hydroman DAF®. В таких установках відбувається ефективний контакт повітря із забруднюючими речовинами, які знаходяться в стічних водах, спрощуються процеси видалення піни та осаду. Принципова конструкція флотатора марки Hydroman DAF® виробництва Корпорації «Енергоресурс-інвест» представлена на рис.2.

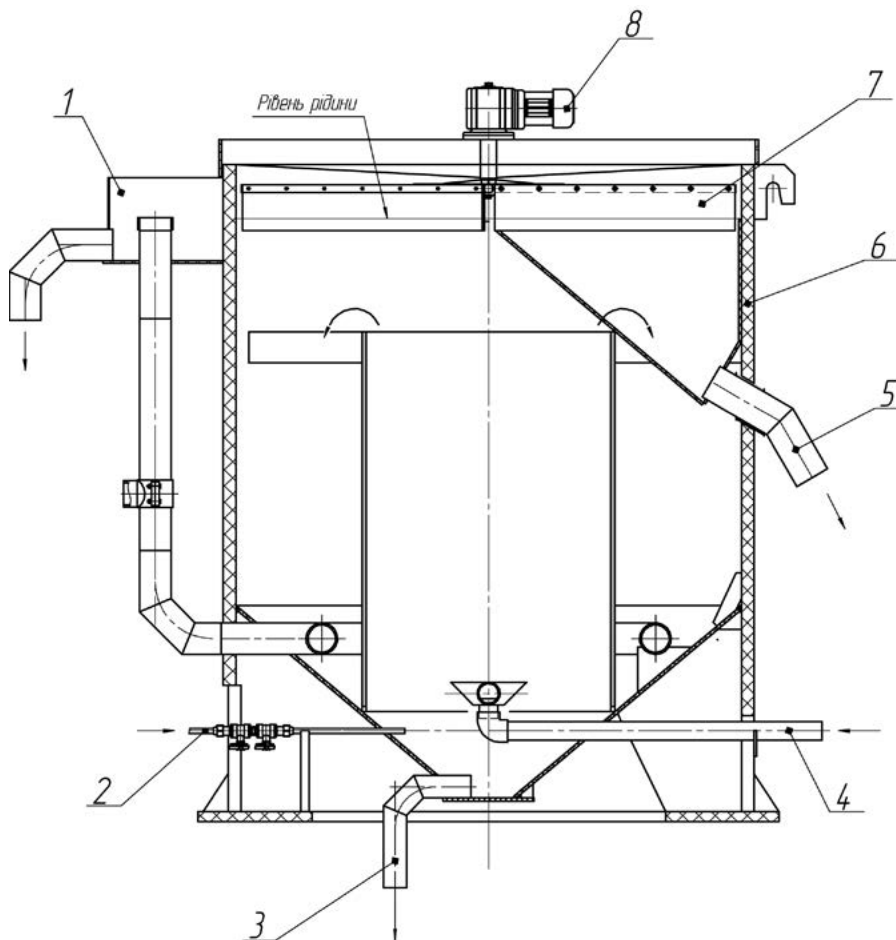



Рис.2. Конструкція флотатора марки Hydroman DAF®

- 1- Відведення умовно чистої води; 2- Підведення насиченої повітрям води;  
 3- Відведення осаду; 4- Подача стоків; 5-Відведення шламу; 6- Корпус флотатора;  
 7- Скрепки; 8- Мотор - редуктор

Поєднання напірної флотації, яка здійснюється за допомогою обладнання марки Hydroman DAF® виробництва Корпорації «Енергоресурс-інвест», з реагентною обробкою стічних вод коагулянтами і флокулянтами дозволяє підвищити ступінь очищення стічних вод від нафтопродуктів до 90-95%, завислих речовин - до 85-95%. Крім того, в процесі очищення утворюється малозволожена піна. Вологість

Корпорація «Енергоресурс-інвест» буде сприяти вирішенню екологічних проблем шляхом поставки, монтажу, запуску і обслуговування обладнання для очистки стічних вод промислових підприємств, до якого відносяться як напірні флотатори, так і сепаратори жирів, установки біологічного очищення стічних вод, каналізаційні насосні станції, установки очистки дощових стоків тощо.



КОРПОРАЦІЯ  
**ЕНЕРГОРЕСУРС  
ІНВЕСТ**

## Послуги фахівців Корпорації

- проектування, розробка ТЕО та розрахунків інженерних комунікацій;
- шефмонтаж обладнання, виготовленого Корпорацією;
- пусконаладжувальні роботи; • гарантійне і післягарантійне обслуговування.