

ХСК	мгО/дм ³	250	80
pH	–	7,5–8,0	6,5–8,5

Однак в умовах навколишнього середовища ці процеси протікають з відносно низькою швидкістю. В ході подальшого відстоювання зі стічної води віддаляються нерозчинні тверді домішки, що дозволяє запобігти засмічення і знос пристроїв, що використовуються на наступних етапах очистки. Механічні способи очищення є малоефективними, тому що забезпечують видалення вуглеводневих компонентів лише з поверхневого органічного шару. Для осадження нафтопродуктів у вигляді нерозчинних неутилізованих осадів застосовують хімічні методи, засновані на внесенні в забруднену воду дорогих хімічних реагентів. Зокрема, коагулянтів і флокулянтів, які можуть стати причиною вторинного забруднення води, що очищається. Ще одним методом очищення є використання адсорбентів. Серед останніх широкого поширення набули методи адсорбції нафтопродуктів на поверхні сорбентів. Перевагами сорбційних методів є їх сумісність з іншими способами збору нафтопродуктів, можливість багаторазового використання сорбенту після регенерації. В якості сорбентів застосовують як природні (торф, активоване вугілля, тирса, перліт, глина), так і штучні (пінополіуретан, кераміка, синтетичні волокна) пористі матеріали. При виборі матеріалів у якості сорбентів слід враховувати їх екологічність, та можливість подальшої утилізації. Кращим сорбентом з точки зору екологічності є торф, ємкість якого по нафтопродуктам у порівнянні з вугіллям може досягати 12 г/г, що є достатньо високим показником.

Торф'яні матеріали вважаються одними з найбільш перспективних для використання в якості сорбентів при вилучення нафтомаслопродуктів з води.

ОСОБЛИВОСТІ ОЧИЩЕННЯ ПІДЗЕМНИХ ВОД ПРИ ОДНОЧАСНІЙ ПРИСУТНОСТІ ЗАЛІЗА І ФТОРУ

Строєва Я.Р.

Науковий керівник – Дегтяр М.В., канд. техн. наук, доцент

Частка підземних вод, що використовуються для питного водопостачання в різних країнах залежить від їх забезпеченості водними ресурсами та їх якості. В Україні ця частка складає 16-18%, в Австрії, Бельгії, Німеччині, наприклад, до 70%.

Присутність фтору і заліза в підземних водах обумовлена вмістом розчинних фтор і залізовмісних сполук в породах і ґрунтах. Фтор і залізо є досить поширеними елементами.

Проблема знефторювання підземних вод є актуальною для України, оскільки кількість фтору в її підземних водах коливається від 2,5–5,0 мг/дм³, досягаючи в деяких областях, наприклад в Полтавській, і більш високих значень (до 12 мг/дм³).

Вживання населенням води з концентрацією фтору більше 1,5 мг/л викликає флюороз зубів та кісток, руйнуванні емалі.

Залізо є четвертим з найбільш поширених по масі елементів в земній корі, у воді може бути в двух- і тривалентному стані.

Підвищений вміст заліза у воді надає специфічного кольору та металевого присмаку. Постійне використання води з підвищеним вмістом заліза може привести до відкладення сполук заліза в органах і тканинах.

Концентрація заліза та фтору у питній воді регламентується державними санітарними нормами та правилами "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною". Згідно яких нормується: вміст заліза $\leq 0,2$ мг/дм³, вміст фтору $\leq 1,5$ мг/дм³.

Технологічно доцільним є використання схем, що передбачають спільне видалення з підземних вод фтору і заліза. Існують наступні технологічні прийоми для вирішення цього питання:

- попереднє хлорування, коагуляція алюмофторидним реагентом, обробка в шарі завислого осаду в освітлювачі, потім аерація і фільтрування через каркасно-засипний фільтр КЗФ;
- попереднє хлорування, електрокоагуляція з використанням алюмінієвих електродів, обробка в шарі завислого осаду, освітлення в тонкошаровому відстійнику і фільтрування на фільтрі великої брудоемності;
- іонний обмін із застосуванням сильноосновних катіонітів та аніонітів.

Перші дві запропоновані технологічні схеми, мають дві ступені обробки, засновані на сорбції алюмофторидних комплексів оксигідратом алюмінію і окисленні заліза (Fe^{2+}), з подальшим затриманням оксидів заліза, що утворюються, на зернистому завантаженні.

Слід звернути увагу на метод модифікації завантаження (активації) розчином коагулянту. При проходженні розчину коагулянту крізь завантаження відбувається утворення молекулярного шару навколо зерен завантаження. Потім через таке завантаження пропускають розчини поліфосфатів або ортофосфатів натрію. При цьому відбувається утворення комплексних сполук, оскільки фосфати за певних умов утворюють полімерні сполуки, а у поєднанні з коагулянтами відбувається комплексоутворення і ці комплекси здатні затримувати іони заліза і фтору.

Процес відбувається наступним чином: крізь піщане кварцове завантаження знизу догори подається водний розчин алюмовмісного коагулянту (наприклад сірчанокислого алюмінію) концентрацією від 2 до 5% , далі подається розчин поліфосфатів, наприклад одно-, дво- або тризаміщених ортофосфатів. При цьому навколо зерен завантаження утворюється шар комплексних сполук. Після попередньої стадії підготовки завантаження, підземна вода, що містить іони заліза і фтору, фільтрується без попереднього окислення.

В результаті процесу адсорбції і іонного обміну, які відбуваються в шарі комплексних сполук, відбувається одночасне видалення іонів заліза і фтору з підземних вод.

Апаратурним оформленням запропонованого способу для одночасного вилучення заліза і фтору можуть бути вже існуючі споруди (фільтри, освітлювачі), при цьому виключається будівництво додаткових очисних споруд.

Отже, проблема знезалізнення та знефторювання води, є актуальною для України, особливо зважаючи на пріоритетність використання підземних джерел. Вибір методу доведення якості води за проблемними показниками до нормативних значень залежить від якості вихідної води та існуючого апаратурного оформлення процесу, але перевага, звісно, буде у методів, що забезпечать одночасне зниження контролюємих показників (в даному випадку, заліза та фтору) до нормативних значень.

ЗАСТОСУВАННЯ ГІДРОКСИДА ЗАЛІЗА ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ СТІЧНИХ ВОД ВІД ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Федорова О.О.

Науковий керівник – Чуб І.М., канд. техн. наук, доцент

Головним походженням забруднення води важкими металами є підприємства гірничорудної, чорної і кольорової металургії, гальванічні виробництва, машинобудівна промисловість та інші хімічні показники стічних вод, що утворюються в процесах переробки металів, як правило, визначаються формою переробки вихідних матеріалів і характеристиками технології, і тому, неоднакові на різних промислових підприємствах.

В технології машинобудування, наприклад, в стічних водах містяться такі важкі метали, як мідь, нікель, цинк, свинець, хром і т.д. У виробництві електронної промисловості при виготовленні мікросхем утворюються стічні води, склад яких визначається, головним чином,