

ЗНЕЗАЛІЗНЕННЯ ВОДИ НА НАПІРНИХ ПІНОПОЛІСТИРОЛЬНИХ ФІЛЬТРАХ

С. Ю. МАРТИНОВ, *канд. техн. наук*, **М. М. МЕДДУР**, **К. С. МАМЧУР**

*Національний університет водного господарства та природокористування
вул. Приходька, 79, м. Рівне, Україна, 33000
e-mail: 26serga@rambler.ru*

Як відомо, значна частина підземних горизонтів північно-західного регіону України має підвищений вміст сполук заліза. При використанні в індивідуальних системах водопостачання безнапірних схем знезалізнення крім знезалізнювального фільтру додатково потрібно встановлювати накопичувач очищеної води та підвищувальний насос, що здорожує вартість всієї системи. При цьому, аерація води може бути здійснена звичайним виливом води. Безнапірні схеми знезалізнення води з пінополістирольними фільтрами на практиці доказали свою ефективність, при цьому вартість їх будівництва та експлуатації порівняно нижча.

При використанні напірних схем знезалізнення ускладнюється влаштування аерації води. В таких схемах повітря у воду може вводитися з використанням компресора або ежектора. Стабільна робота ежекційного аератора можлива при розрахунковій витраті та значному перепаду тиску води, що робить неможливим його використання в системах знезалізнення, які працюють в залежності від роботи (відкриття) санітарно-технічних приладів.

Можливо частину підземної води насичувати киснем повітря з подальшим його розчиненням в основній масі води. Для цього часина підземної води насичується повітрям через ежекційний аератор та відводиться в свердловину (рис. 1). Аерована вода надходить в гідроакумулюючий бак і при досягненні максимального тиску відключається насос. При відкритті споживачами санітарно-технічних приладів, вода під тиском поступає на напірний пінополістирольний фільтр, що являє собою герметичну місткість у верхній частині якого встановлено сітку, яка запобігає винесенню засипки за його межі. Для зменшення загальної висоти напірного фільтра доцільно використовувати більш дрібну засипку, оскільки її необхідна висота буде меншою. В засипці затримуються сполуки заліза, а знезалізнена вода по трубопроводу 10 надходить до санітарно-технічних приладів. Для запобігання зворотного руху води при відключеному насосі, передбачено зворотній клапан. Отже, фільтрування води відбувається в режимі, який залежить від роботи санітарно-технічних приладів, а насичення води киснем повітря відбувається при роботі насоса і не залежить від роботи санітарно-технічних приладів. Промивання пінополістирольної засипки виконується підземною (неочищеною) водою низхідним потоком. Брудна промивна вода по трубопроводу 9 скидається в каналізацію.

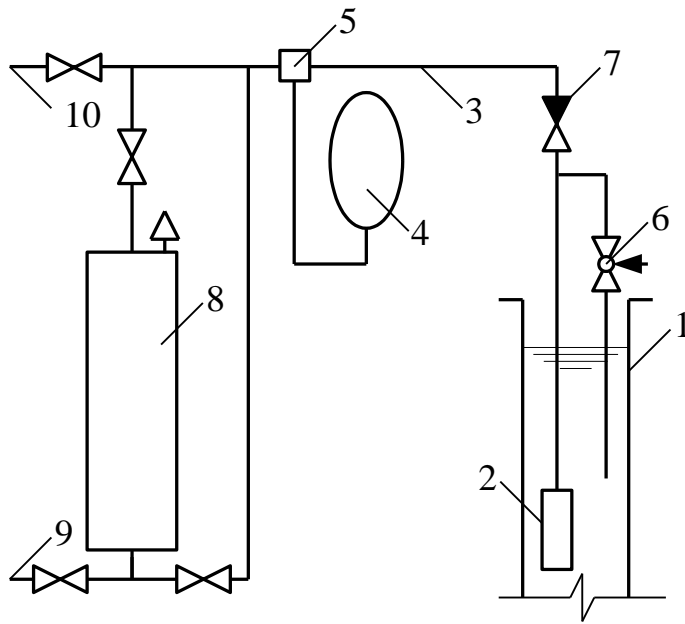


Рис. 1 - Напірна схема знезалізнення води з пінополістирольним фільтром
 1 – свердловина; 2 – насос;
 3 – трубопровід аерованої води;
 4 – гідроакумлюючий бак;
 5 – автоматика роботою насоса;
 6 – ежекційний аератор;
 7 – зворотній клапан;
 8 – напірний пінополістирольний фільтр; 9 – трубопровід відведення промивної води;
 10 – трубопровід відведення знезалізненої води

Підвищений тиск у напірному фільтрі дозволяє забезпечити більшу розчинність кисню, що, відповідно, покращує окислення двовалентного заліза. Крім того, з підвищенням тиску відбувається незначне стискання пінополістиролу, що також позитивно впливає на ефективність знезалізнення води. Це дозволяє знезалізнювати воду на напірних фільтрах з більшими швидкостями порівняно з безнапірним фільтруванням.

Нами проведено серію дослідів по знезалізненню води на пінополістирольному фільтрі в напірному і безнапірному режимах. Параметри засипки фільтра в обох режимах були аналогічними. На рис. 2 крива 1 – безнапірний режим, криві 2 та 3 – напірний. Як видно з графіка 1 рис.2 при концентрації заліза на вході $1,5 \text{ мг/дм}^3$ та швидкості фільтрування 8 м/год в безнапірному режимі, вміст заліза у фільтраті перевищує норму. В разі напірного фільтрування якість фільтрату за вмістом заліза відповідає нормі навіть при швидкості фільтрування 10 м/год (крива 3).

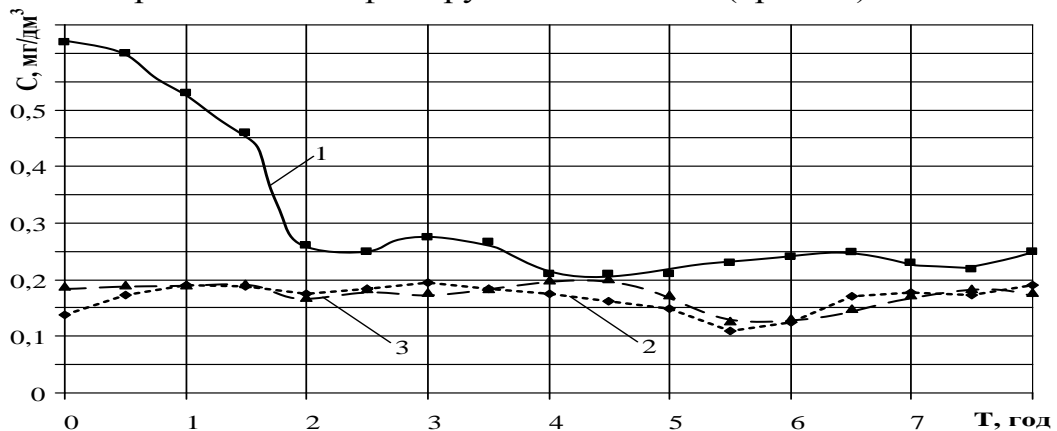


Рис. 2 - Концентрація загального заліза у фільтраті:
 1 – $[\text{Fe}_{\text{вх}}]=1,5 \text{ мг/дм}^3$, $V=8 \text{ м/год}$; 2 – $[\text{Fe}_{\text{вх}}]=1,0 \text{ мг/дм}^3$, $V=13 \text{ м/год}$; 3 – $[\text{Fe}_{\text{вх}}]=1,5 \text{ мг/дм}^3$, $V=10 \text{ м/год}$