

Удосконалення технологічної схеми кондиціювання води

Н.А. Ткачук, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет харчових технологій, м. Київ

Л.М. Мельник, доктор технічних наук, професор, Національний університет харчових технологій, м. Київ

З.П. Мельник, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет харчових технологій, м. Київ

Проведено удосконалення існуючої технологічної схеми кондиціювання води шляхом встановлення двох додаткових адсорберів із палігорськітом. Запропоновано конструкцію адсорбера.

Ключові слова: питна вода, палігорськіт, морденіт, адсорбер, адсорбційні властивості, комбінований сорбент.

Проведено усовершенствование существующей технологической схемы кондиционирования воды путем установления двух дополнительных адсорберов с палыгорскитом. Предложена конструкция адсорбера.

Ключевые слова: питьевая вода, палыгорскит, морденит, адсорбер, адсорбционные свойства, комбинированный сорбент.

Improvement of the existing technological scheme for water conditioning by establishing two additional adsorption devices with palygorskite has been made. Adsorber design has been suggested.

Key words: drinking water, palygorskite, mordenite, adsorber, adsorptive capacities, combined sorbent.

Серед всіх речовин земної кулі вода, дякуючи своєрідності своїх фізичних і хімічних властивостей, займає виключне положення в природі і відіграє особливу роль в

вій промисловості та для пиття вона повинна відповідати вимогам нормативних документів.

Існують різні способи очищення води, але, на наш по-

ми 8. Очищена вода, як готовий продукт, подається на розлив. Адсорбер 1 працює до тих пір, поки якість очищеної води відповідає нормативним документам. Якщо проби

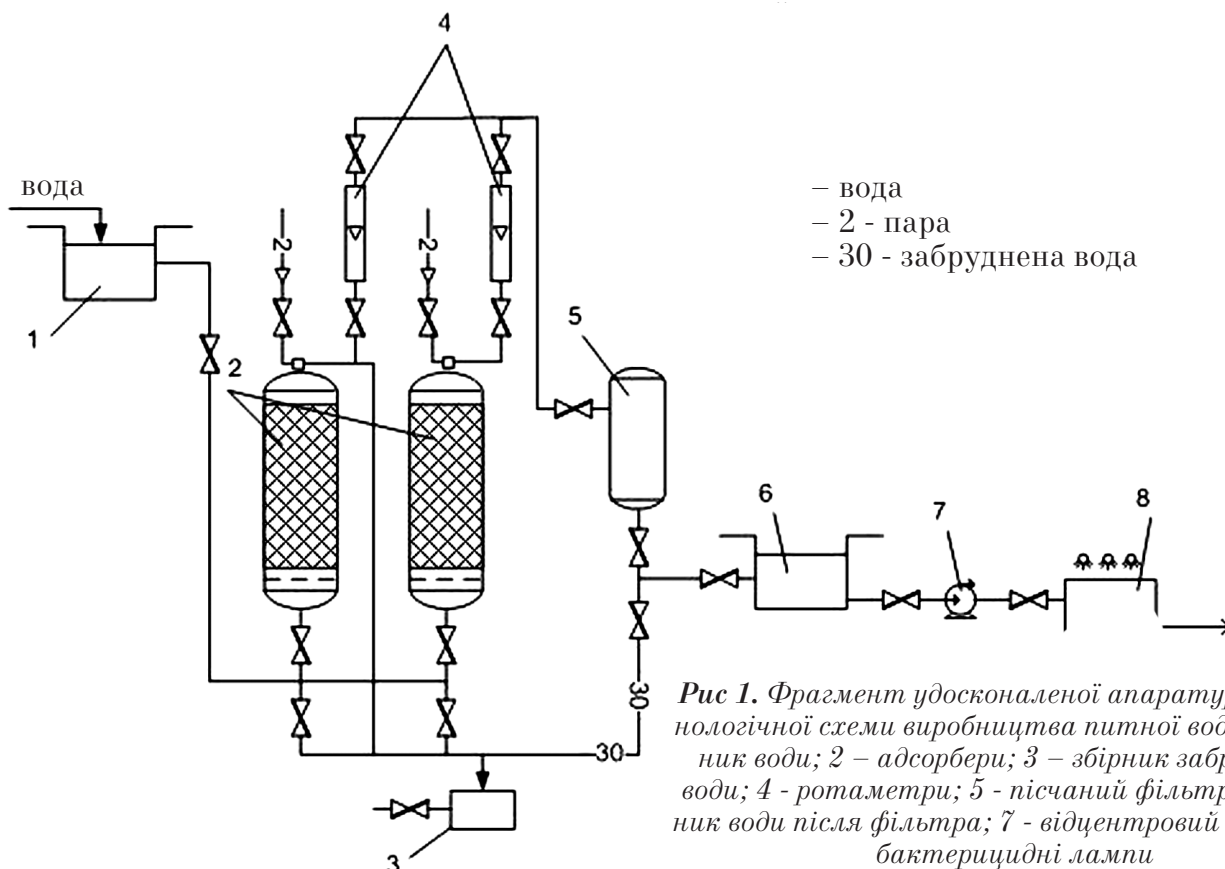


Рис 1. Фрагмент удосконаленої апаратурно-технологічної схеми виробництва питної води: 1 - збірник води; 2 - адсорбери; 3 - збірник забрудненої води; 4 - ротаметри; 5 - піщаний фільтр; 6 - збірник води після фільтра; 7 - відцентровий насос; 8 - бактерицидні лампи

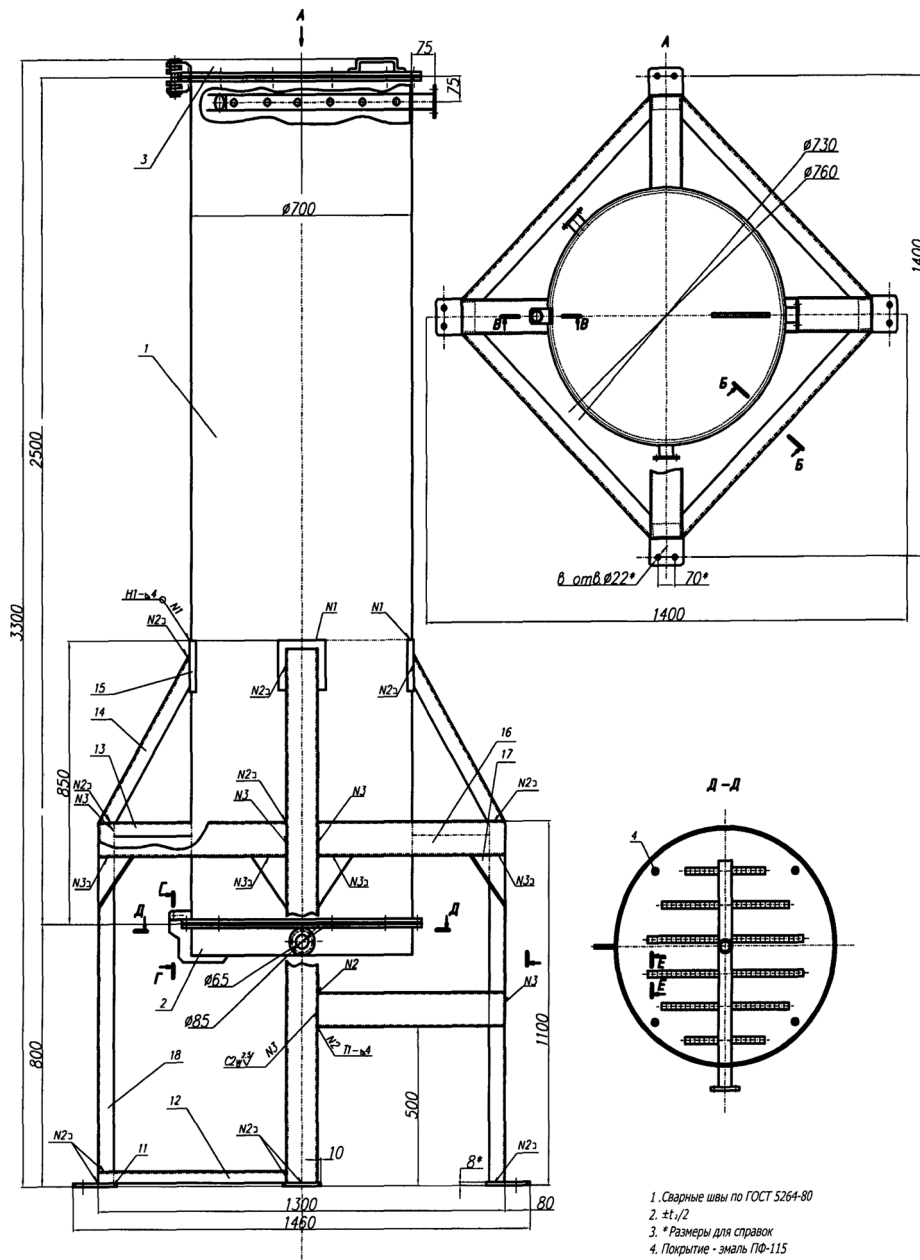


Рис. 2. Адсорбер: 1 - корпус, 2,3 - кришки, 4 - перфорована перегородка, 5,6 - патрубки, 7,8 - пальці, 9 - прокладка, 10 - втулка; 11 - п'ятка; 12 - куток; 13,16 - стяжки; 14 - упор; 15 - сектор. Адсорбер: 1 - корпус, 2,3 - кришки, 4 - перфорована перегородка, 5,6 - патрубки, 7,8 - пальці, 9 - прокладка, 10 - втулка; 11 - п'ятка; 12 - куток; 13,16 - стяжки; 14 - упор; 15 - сектор.

новлені паронітові прокладки.

Вода подається в адсорбер знизу вгору через нижній патрубок 5 і перфоровану перегородку 4, оснащену отворами $d = 3$ мм. Пройшовши шар палигорськіту, вона виходить через верхній патрубок 6. Інші складові адсорбера такі: 7,8 - пальці, 9 - прокладка, 10 - втулка, 11 - п'ятка, 12 - куток, 13, 16 - стяжки, 14 - упор, 15 - сектор.

Перед завантаженням решітку адсорбера і верхній шар адсорбенту доцільно накри-

ти суконною тканиною, щоб уникнути попадання дрібних частинок адсорбента у воду.

Для заміни відпрацьованого палигорськіту необхідно повільно відкрити нижню кришку адсорбера і висипати адсорбент у наперед підготовлену ємність. Завантаження адсорбера свіжим мінералом здійснюється через верхню кришку адсорбера.

Адсорбер, виготовлений із листової нержавіючої сталі товщиною 3 мм, опирається на несучу конструкцію привареним до корпусу кутиком, а в

боковій стінці має гільзу для термометра, щоб контролювати температуру регенерації адсорбенту, його корпус - теплоізований. Відпрацьований адсорбент в подальшому використовується, як наповнювач будівельних матеріалів.

При очищенні води спостерігалися деякі труднощі, пов'язані із наявністю гідравлічного опору, особливо при багаторазовому використанні палигорськіта. Щоб цього уникнути був запропонований комбінований сорбент, що складався із палигорськіта і морденіта у співвідношенні 25:75. Проведені дослідження показали високу ефективність дії цієї композиції мінералів. Результати подані в таблиці 1.

Як видно із даних таблиці 1, показники води значно покращуються після очищення природними адсорбентами. Твердість води зменшується із 7,2 до 6 мг-екв/дм³, лужність - із 6,8 до 5,5 мг-екв/дм³. Ефективно адсорбується залізо, вміст якого знижується більше, ніж у десять разів. Комбінований сорбент поглинає мідь і фториди, концентрація яких зменшується до допустимих норм. Суттєво зменшується у воді кількість амонійного азоту і фосфатів: із 2,2 до 0,29 мг/дм³, із 4,1 до 1,01 мг/дм³, відповідно.

На основі проведених лабораторних і промислових досліджень за участю авторів розроблено ТУ на питну воду.

Екологічна безпека питної води, яка пройшла стадію очищення комбінованим сорбентом, підтверджена висновком державної санітарно-гігієнічної експертизи Міністерства охорони здоров'я України.

ВИСНОВКИ

Удосконалення технологічної схеми кондиціонування води шляхом встановлення двох додаткових адсорберів із палигорськітом забез-

Вміст домішок до та після очищення питної води сорбентом, що складається із палигорськіта і морденіта у співвідношенні 25:75

| Показник | Одиниці вимірювання | Значення показника | | Значення показника | |
|--------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------|--------------------|----------|
| | | до очищення | після очищення | ГОСТ 2874-82 | ДСАНПН |
| рН | | 7,4 | 6,7 | 6-9 | 6,5-8,5 |
| Твердість загальна | мг-екв/дм ³ | 7,2 | 6,0 | 7 | 1,5-7 |
| Лужність загальна | мг-екв/дм ³ | 6,8 | 5,5 | Не регл. | 0,5-5,5 |
| Мідь | мг/дм ³ | 1,15 | 0,75 | 1,0 | 1,0 |
| Фториди | мг/дм ³ | 1,8 | 1,4 | 0,7-1,5 | 0,7-1,5 |
| Азот амонійний | мг/дм ³ | 2,2 | 0,29 | Не регл. | 0,5 |
| Фосфати | мг/дм ³ | 4,1 | 1,07 | 3,5 | Не регл. |
| Сухий залишок | мг/дм ³ | 554 | 555 | 1000 | 100-1000 |
| Окислюваність | мгО ² /дм ³ | 2,96 | 1,84 | Не регл. | 4 |

печили високі якісні показники води, що підтвердились результатами хімічних аналізів та висновком державної санітарно-гігієнічної експертизи Міністерства охорони здоров'я України.

Запропонована конструкція адсорбера виявилася ефективною при кондиціонуванні води для пиття.

З метою зменшення гідравлічного опору при очищенні води природними мінералами доцільно використовувати композицію із двох адсор-

бентів: палигорськіта і морденіта у співвідношенні 25:75. При цьому показники очищеної води відповідають вимогам ГОСТу.

Список використаних джерел:

1. Ткачук Н.А. Підвищення якості та безпеки питної води шляхом її очищення вітчизняними природними мінералами/ Н.А. Ткачук, Л.М. Мельник, В.В. Манк,

З.П. Мельник// Тематичний збірник наукових праць Донецького національного університету економіки і торгівлі. – 2008. - №18. – С.3-8.

2. Ткачук Н.А. Адсорбція амонійного азоту з питної води природними мінералами/ Н.А. Ткачук, Л.М. Мельник О.С., Марценюк, З.П. Мельник// Харчова промисловість. – 2008. - №12. - С.25-27.

Рецензент: О.С. Марценюк, д.т.н., проф.

НОВИНИ

Ціни на цукор у Вірменії за останній місяць підвищилися

Ціни на цукор у Вірменії за останній місяць підвищилися на 0,2%, повідомив журналістам начальник відділу статистики цін і міжнародних зіставлень Нацстатслужби Вірменії Гурген Мартиросян.

При цьому він відмітив, що в серпні 2011 року в порівнянні з серпнем 2010 року ціни на цукор у Вірменії виросли на 21,4%.

«Недавні інфляційні стрибкоподібні тенденції на цьому ринку не враховані, оскільки останнє дослідження цін на ринку цукру проводилося 19-20 серпня, а підвищення цін на цукор на вірменському ринку розпочалося з 23 серпня», - сказав Мартиросян.

За його словами, інфляційні явища на ринку цукру відібуваються на вересневих показниках.

З 23 серпня в супермаркетах Єревану був зафіксований ріст ціни на цукор, який подорожчав в середньому з 380 драмів (1,02 дол. США) за кілограм до 450 драмів (1,21 дол. США). Імпортери зв'язують зростання цін на цукор зі світовим зростанням цін на цей продукт. У цьому зв'язку Державна комісія з захисту економічної конкуренції зажадала від компанії «Алекс-Григ», яка володіє 99,9% прав імпорту цукру в Вірменію, надати до Комісії дані з подорожчання цукру.

Як відмітив Мартиросян, приміром, у сусідній Грузії ціни на цукор у перерахунку на вірменську валюту вже в червні склали 469 драмів (1,26 дол. США) за кілограм. А в Росії зростання цін на цю товарну групу склало 0,9%.

Моніторинг цін проводиться в середньому на 9-12 торгових пунктах різного розміру в 12 містах Вірменії в різні години в десятиденному розрізі.

Згідно з даними Нацстатслужби, інфляція в Вірменії в серпні поточного року в порівнянні з тим же періодом 2010 року зафіксована в розмірі 4,8%.

Джерело: arka.am