

# ГОЛОВНИЙ КОМПОНЕНТ ОПАЛЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

*Як часто ви ставили собі запитання: який компонент є найбільш важливим у системі опалення? Звичайно, найперше, що спадає на думку, це те, що має найбільшу вартість: котел, насос, опалювальні прилади та інше. А вода? Яким вона є компонентом: головним чи другорядним? Насправді вода є найважливішим компонентом будь-якої циркуляційної системи. Тут вочевидь стикаємося з парадоксом: найдешевший компонент є водночас найголовнішим! Чому так – спробуємо розібратися*

**В**ода – головний, а в деяких випадках, основний компонент тепло- чи холодоносія. Вода циркулює у системі опалення і може впливати на роботу всіх інших пристроїв. Саме якість води в кінцевому результаті визначає строк експлуатації системи опалення (або холодопостачання) та кількість позапланових ремонтів обладнання.

Якою водою заповнюють систему опалення? Звичайно відфільтрованою та пом'якшеною. Однак крім солей жорсткості у воді постійно міститься певна кількість повітря та бруду. Саме ці чинники найбільше впливають на роботу системи опалення (або холодопостачання).

Повітря і бруд у системі це:

- проблеми в роботі обладнання: насосів, теплообмінників, арматури;

- шум у системі: в опалювальних приладах і трубопроводах;
- корозія сталевих елементів системи опалення;
- зниження тепловіддачі;
- несталий тиск і температура у системі;
- висока ймовірність ревізії, позапланових робіт і ремонту обладнання, очищення системи від забруднення.

Слід зауважити, що вода може проходити добру фільтрацію, з неї може видалятися кисень (хімічними способами чи парою), однак це не є вирішенням проблеми через те, що кисень і бруд з'являються у воді в процесі експлуатації системи. У чому тут суть поспробуємо розібратися за допомогою компанії *Spirotech* (Нідерланди), яка вже протягом 40 років досліджує вплив зазначених факторів на роботу системи та пропонує дієві заходи щодо зменшення вказаного негативного впливу.

## Видалення повітря

Існує декілька хибних думок про потрапляння повітря до закритої циркуляційної системи та його видалення.

*Помилка перша.* Повітря потрапляє у закрити циркуляційну систему під час підживлювання або ремонту обладнання.

Це не зовсім так. Чи доводилося вам чути про те, що повітря саме якимось чином з'являється у системі? Мова йде про те, що система була добре підготовлена до роботи – видалено повітря з опалювальних приладів і труб. Система починає працювати: немає підживлювання, не проводяться ремонти, але повітря все одно звідкілясь береться.

Повітря у системі може з'являтися через низку факторів:

- розширювальний бак малий або несправний;
- неправильно обране місце встановлення розширювального бака;
- неправильний тиск заповнення системи;
- різниця тиску на арматурі, регулювальних клапанах;

- помилки під час проектування чи монтажних робіт.

Висновок: повітря виділяється з води в процесі експлуатації!

*Помилка друга.* Повітря видаляється за допомогою автоматичних повітровідвідних пристроїв та кранів на опалювальних приладах.

Як відомо, повітря у воді може бути в трьох формах: у вигляді вільного повітря (великих бульбашок), мікробульбашок та у розчиненому стані. Слід знати, що автоматичний повітровідвідний пристрій (і кран Маєвського) видаляє лише вільне повітря. Тобто повітря, яке збирається у верхній зоні опалювальної системи, в опалювальних приладах і т. д. А що ж решта? Мікробульбашки та розчинені гази не збираються у верхній частині системи. Вони містяться просто у воді, вони рухаються з нею, створюють шум в опалювальних приладах, у трубах тощо.

Історія наводить багато прикладів того, що все геніальне просте і з'являється воно майже випадково. Так Ньютону яблуко впало на голову, а Архімед приймав ванну. Ці два випадки з історичними особами спричинили появу законів всесвітнього тяжіння та закону Архімеда. Щось подібне може віднайти і в історії компанії *Spirotech* (Нідерланди). Компанія існує понад 60 років. Від самого початку компанія розробляла нагрівальні елементи для повітрозабірників вантажних автомобілів. Однак з часом хтось спробував використати нагрівальний елемент як уловлювач бруду на системі опалення. Навіть неозброєним оком було видно результати, і це стало поштовхом для розвитку нового напрямку в компанії – розробки сепараторів повітря та бруду. Сьогодні компанія *Spirotech* є винахідником, розробником і виробником вказаного обладнання.

Компанія виробляє сепаратори під торговою маркою *Spirovent*. Сепаратори призначені для видалення повітря та бруду із тепло- та холодоносія у системах опалення та кондиціонування. На відміну від звичай-

ного картриджного фільтра, що застосовується для механічного очищення води, робота сепараторів ґрунтується на унікальних властивостях трубки *Spiro*, що здатна створювати в корпусі приладу зони, де турбулентний потік переходить у ламінарний. Трубка (спіраль) *Spiro* – це особливим чином напаяна навколо мідної трубки мідна проволочка. Незвична конструкція сепаратора є запатентованим винаходом інженерів *Spirotech*.

Принцип дії сепаратора мікробульбашок *Spirovent'Air* такий.

При проходженні потоку води через сепаратор у його корпусі ламінарний режим течії змінюється на турбулентний. У вертикальній частині сепаратора відбувається інтенсивне перемішування теплоносія. Завдяки розвиненій поверхні трубки *Spiro* на ній збираються пухирці повітря, які відводяться поступово через повітровідвідний пристрій, установлений у верхній частині сепаратора.

Хочеться відзначити, що наведений спосіб деаерації води підходить лише для циркуляційних контурів. Сепаратори повітря *Spirovent'Air* не можуть бути використані для деаерації живильної води, наприклад, для парових котлів. Це пов'язане з тим, що видалення повітря відбувається за декілька циклів. Після 20 циклів ефективність роботи сепаратора повітря оцінюється близько 80%, тобто саме така кількість мікробульбашок видаляється із системи!

Сепаратор повітря *Spirovent'Air* має бути змонтований у найбільш гарячому місці системи. У системі опалення це місце після котла, у системі кондиціонування – перед чилером. Саме у цих місцях найбільш інтенсивно звільняються мікробульбашки. Їх утворення ґрунтується на розчинності газів у воді. Розчинність газів у воді дослідив англійський вчений Генрі, який і був автором однойменного закону. Згідно з його висновками розчинність зменшується при підвищенні температури та/або зниженні тиску. Це пояснює, чому сепаратори слід установлювати в найгарячішому місці.

За умови зниження тиску розчинність газів, згідно із законом Генрі, також знижується. Правильно встановлений сепаратор повітря *Spirovent'Air*, застосовуючи за-

кон Генрі, здійснює абсорбційну деаерацію всієї системи.

Переваги *Spirovent'Air* такі:

- немає необхідності в примусовій деаерації (вручну) після запуску системи;
- оптимальна робота системи, оптимальний теплообмін;
- збільшений строк експлуатації всієї системи;
- відсутність кавітації та корозії;
- малий гідравлічний опір;
- відсутність шумів у трубопроводах та опалювальних приладах;
- строк служби сепараторів *Spirovent'Air* – 30 років.

### Видалення бруду

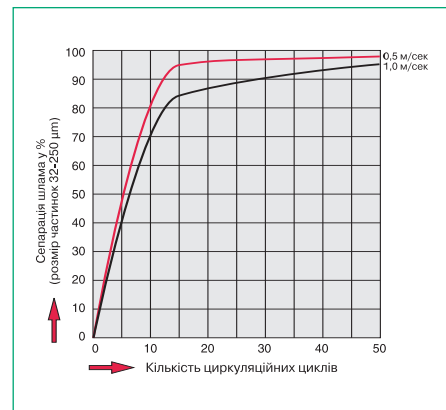
Що стосується потрапляння бруду в систему, то тут ситуація більш зрозуміла, ніж з повітрям. Бруд може потрапляти під час монтажних робіт або під час експлуатації. Під час монтажу забруднення відбувається за рахунок піску, частинок монтажних матеріалів, окалини від зварювальних робіт та ін.

Під час експлуатації бруд потрапляє разом із живильною водою, а також як відкладення на трубах та частинки, що залишилися після промивання системи.

Присутність бруду в системі – це корозія, функціональні порушення, передчасний вихід із ладу обладнання. Тому фільтри є обов'язковим елементом циркуляційної системи. Це означає, що додаткові витрати на обслуговування фільтрів неминучі.

Але є й інший шлях – використання сепараторів бруду *Spirovent'Dirt*. Трубка *Spiro* і в цих виробів є головним компонентом. Завдяки особливій конструкції вона сприяє відокремленню та осіданню навіть найменших частинок бруду – до 3 мкм.

Особливі властивості сепараторів бруду дозволяють видаляти бруд, у той час як система продовжує працювати. Використання звичайних сітчастих чи картриджних фільтрів вимагає зупинки або ж часткового зливання води із системи для очищення. Сепаратор бруду *Spirovent'Dirt* збирає бруд у нижній частині пристрою, а видалення бруду здійснюється при відкритті крана. Таким чином зливання бруду відбувається під



### Залишки частинок шламу після проходження через *Spirovent'Dirt*

тиском самої системи в процесі роботи. Причому процес очищення займає всього на-всього лічені секунди.

Варто відзначити, що сепаратори бруду виробництва *Spirotech* підходять лише для циркуляційних контурів. Сепаратори бруду *Spirovent'Dirt* не можуть бути використані для очищення води у системах побутового водопостачання. Це пов'язане з тим, що видалення бруду відбувається за декілька циклів. Після 10 циклів ефективність роботи сепаратора бруду складає близько 80%!

Переваги сепаратора бруду *Spirovent'Dirt* такі:

- для видалення бруду не треба зупиняти систему;
- необхідність технічного обслуговування зведена до мінімуму (не потрібна заміна або очищення фільтрів);
- не потрібна обвідна лінія для очищення й обслуговування;
- видалення навіть мікроскопічних частинок від 3 мкм;
- малий гідравлічний опір;
- тривалий термін експлуатації – до 30 років.

Компанія *Spirotech* виробляє також і комбіновані моделі сепараторів, *Spirovent'Air&Dirt*, які дозволяють одночасно видаляти мікробульбашки та бруд. Зрозуміло, що і в комбінованих моделях головним елементом є трубка *Spiro* – унікальний запатентований елемент.

За матеріалами, наданими компанією «ВІЛО Україна»

