

Перспективи використання магнітних вставок в шламовловлювачах

Павел Гламаздин¹, Євгеній Давиденко², Володимир Вітковський³

^{1,2}Київський національний університет будівництва і архітектури,
Повітрофлотський просп., 31, Київ, Україна, 03037.

³НВО «Нафтохімекологія», Київ, Україна, 03037.

¹sib.kiev@gmail.com, orcid.org/0000-0003-2611-2687

²sahravets@bigmir.net, orcid.org/0000-0003-4411-2859

³vitkovsky@ukr.net, orcid.org/0000-0002-7375-399X

DOI: 10.32347/2310-0516.2018.11.31-37

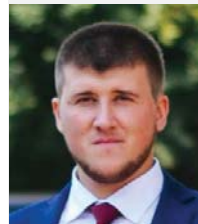
Анотація. Енергоємність ВВП України перевищує аналогічний показник країн Європейського Союзу більше, ніж в 3 рази. Одним з головних чинників такого становища є неефективне використання палива, одним з найбільших споживачів якого є теплоенергетика, в тому числі комунальна.

Причини неефективного використання палива в системах централізованого теплопостачання міст України криються в зношеності і моральній застарілості обладнання цих систем. Системи хімічної водної підготовки не є виключенням. Через їх незадовільний стан прискорюються процеси корозії в елементах систем та збільшується кількість відкладень в них. Присутність відкладень на поверхнях суттєво впливає на термодинамічну ефективність, надійність та ресурс теплообмінного обладнання.

Прискорення процесів накипоутворення і зростання кількості комплексних відкладень приводить до необхідності частіше промивати системи, що призводить до забруднення мережної води механічними домішками, що, в свою чергу, прискорює абразивний знос поверхонь нагріву і появі інших негараздів в роботі систем. Ці негативні фактори обумовлюють необхідність підвищення якості очищення мережної води від механічних забруднень. Одним з методів інтенсивного очищення мережної води від механічних забруднень може виступати введення магнітів в склад стандартних шламовловлювачів, що пов'язано з великою кількістю оксидів заліза в складі забруднень. Оксиди заліза активно реагують на магнітне поле, а крім того є в деякій мірі коагулянтами, що прискорює очищення мережної води і від магнітнезалежних механічних домішок. Розглянуто механізм очищення води від механічних домішок після промивання котлів та



Павел Гламаздин
доцент кафедри
теплотехніки



Євгеній Давиденко
аспірант кафедри
теплотехніки



Володимир Вітковський
головний спеціаліст

іншого теплоенергетичного обладнання. Приведені результати експериментального дослідження перспектив використання магнітних вставок в шламовловлювачах.

Ключові слова. Підживлююча вода, відкладення, шламовловлювач, поверхнево-активні речовини, деаерація, магнітна обробка, фільтр.

ВСТУП

Аналітичний огляд американської торгівельної палати в Україні (The American Chamber of Commerce in Ukraine) за 2017 констатував, що енергоємність ВВП України перевищує аналогічний показник країн Єв-

ропейського Союзу більше ніж в 3 рази [1]. Одними з головних причин такого стану в огляді названі наступні:

- неефективне використання палива;
- сильна зношеність основних фондів та їх повільна модернізація;
- високий рівень втрат в мережах.

Всі ці вади в повній мірі притаманні системам централізованого тепlopостачання (СЦТ) міст України. Обладнання котельень морально застаріле і зношене, воно побільшості вже давно відпрацювала свій паспортний термін експлуатації. Це стосується як основного обладнання котлів, так і всіх допоміжних елементів.

Системи хімічної водної обробки (ХВО) в опалювальних котельнях СЦТ, особливо групових та квартальних, тобто малої потужності, в дійсний час також не завжди в змозі виконувати свої функції в повному обсязі через ці причини. Поганий стан трубопроводів з великою кількістю пошкоджень на один кілометр довжини трубопроводів у двотрубному обчисленні (за даними [2] - від 0,5 до 5 пошкоджень) викликає велику втрату води через витоки і відповідно призводить до збільшення об'єму оброблення сирової води на підживлення понад проектну потужність систем ХВО котельень, не говоря вже про нормативне підживлення згідно ДБН В.2.5-39:2008 «Теплові мережі».

Те саме стосується і роботи вакуумно-деаераційних установок. До того часто системи працюють за пониженими температурними графіками, що також негативно впливає на якість дегазації підживлюючої води [3].

АНАЛІЗ ПОПЕРЕДНІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

В результаті прискорюється процес корозії в системах СЦТ і збільшується кількість відкладень в них. Відкладення погіршують процеси теплообміну в елементах теплових мереж (в котлах та теплообмінниках) і призводять до порушення гідравлічного режиму мереж в результаті зростання гідравлічного опору елементів мереж і трубопроводів. Порівняльний аналіз даних зі зростання питомої витрати палива на гене-

рування теплоти в умовах збільшення товщини відкладень на поверхнях нагріву, отриманих фірмами «Hidro-x» (Данія) «Lifescience Products Ltd» (Велика Британія) та ОАО «ВТИ» (Російська федерація), виконаний авторами [2], показав, що зі збільшенням товщини відкладень до 5 мм питомої перевитрата палива зростає на 35% і продовжує зростати з подальшим зростанням товщини відкладень. Оскільки майже всі споживачі, крім нових, побудованих в останні роки, під'єднанні до СЦТ через елеваторні вузли за залежною схемою, у споживачів також виникають проблеми з експлуатацією їх внутрішніх систем опалення.

Склад відкладень може бути різноманітний через відмінності у складі підживлювальної сирової води, але один компонент завжди великий – наявність оксидів заліза через неефективну роботу вакуумно-деаераційних установок.

Одним з напрямків підняття якості приготування підживлюючої сирової води є пошук альтернативних методів обробки води традиційним, які здійснюються через іонний обмін та термічну деаерацію. Це можуть бути як хімічні так і фізичні методи оброблення води. Останні поки що недостатньо вивчені і можуть бути рекомендовані для використання в системах централізованого тепlopостачання з великою обережністю [4,5,6,7]. Модифікація хімічного складу води сьогодні здійснюється в трьох напрямках:

- стабілізаційна (протинакипна) обробка води за допомогою вприску субстехіометричних кількостей інгібіторів накипоутворення, найчастіше це похідні нітрилотриметилфосфонової кислоти (НТФ) та оксиетиліден дифосфонової кислоти (ОЕДФ) [8];
- хімічна деаерація шляхом вприскування гідразину (N_2H_4) або сульфату натрію (Na_2SO_3) [8];
- додавання поверхнево-активних речовин (ПАР), дія яких має комплексний характер [9,10].

Для перших двох реагентів характерно додавання до них каталізаторів та стабілізаторів, які теж можуть мати в деякій мірі якості поверхнево-активних речовин [11].

При додаванні поверхнево-активних ре-

човин у воду виникає «ефект» Ребіндера [12,13], що призводить до прискороного відмивання застарілих відкладень. При цьому у воді з'являється як великі шматки відкладень так і зовсім маленькі частинки на рівні колоїдних [14].

Зростання механічних забруднень води тягне за собою порушення гідравлічного режиму та абразивний знос поверхонь нагріву котлів і інших елементів СЦТ.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

В таких умовах різко зростає роль механічних фільтрів, які присутні як обов'язковий елемент в СЦТ. Але фільтри або відмулювачі (шламовловлювачі), які мають розповсюдження в експлуатуємих системах, не пристосовані до швидких залпових зростань концентрації механічних домішок, що мають місце при використанні ПАР для відмивання системи [14].

В опалювальних котельнях, що експлуатуються, використовуються в основному фільтруючі прилади згідно МВН 1264-59 та 1277-59, а також так звані «станційні» прилади згідно МВН 1244-59. Такі прилади очищують воду тільки від грубодисперсних домішок. До того вони не мають пристосувань для вивантаження затриманих домішок без їх відключення від мережі на протязі опалювального сезону, що обумовлює необхідність улаштування байпасних ліній для періодичного очищення фільтрів на протязі опалювального сезону.

Сучасні прилади для очищення води від механічних домішок передбачають постійне очищення не всієї води, що рухається в мережі, а тільки 10-15% її витрати [15,16]. Очищення від домішок доводиться до рівня розмірів частинок 5-10 мікрон в спеціальних самопромивних пристроях, які мають в своєму складі фільтри грубої та тонкої очистки, пристрій для контролю гідравлічного опору та електромеханічну систему для автоматизованого промивання фільтрів. Такі пристрої занадто дорогі та не пристосовані для роботи в умовах різкого збільшення зростання кількості механічних домішок, що характерно для умов промивання котлів. При використанні ПАР для промивання котлів із застарілими відкладеннями діапазон розмірів домі-

шок дуже великий, оскільки їх хімічний склад може бути різноманітним. Розміри часток можуть бути і менше за 5 мікрон і вони можуть повністю перекривати комірки фільтрів тонкої очистки. Такий ефект автори спостерігали при експериментальному використанні поверхнево-активної речовини (суміш естерів жирних кислот) для промивання водогрійних котлів типів КВГ та ТВГ. Сітки фільтрів дуже швидко заростали в'язким гелем на основі гідроксиду заліза до такого ступеню, що промиваючі насоси, включені в схему промивання, починали перегріватися і були не в змозі подолати гідравлічний опір забруднених сіток.

Подібні ефекти мають місце і при використанні антискалантів з включеннями малих концентрацій ПАР у їх складі. Використовувати в таких умовах фільтри, дія яких заснована на інших фізичних принципах (ультрафільтрація, з наливним шаром, з гранульованим вугіллям), а тим більше мембран [17] просто неможливо.

Виходом з цього начебто тупіка може бути використання магнітних вставок у відмулювачі [18]. Дійсно, оскільки в складі шламу, що з'являється в воді в результаті промивання котлів, оксиди заліза складають до 70-75 %, а вони можуть вловлюватися магнітним полем, то це є реальним рішенням проблеми. Однак присутні на ринку відмулювачі з магнітними вставками далекі від оптимальних конструкцій. Основною їх вадою є те, що вони не враховують розташування силових ліній магнітного поля в об'ємі відмулювача.

На Рис. 1 представлена типова конструкція розташування магнітів на сітці в відмулювачі [3]. Сама форма магніта вибрана невдало – працюють тільки торцеві поверхні магнітної пластини з малою площею поверхні, а лицьова та задня поверхні, які в рази більші торцевих поверхонь за площею, зовсім не приймають участі в процесі вловлювання суспензій, але займають до 20% площі перерізу відмулювача, збільшуючи тим самим його гідравлічний опір.

ОСНОВНА ЧАСТИНА

Проблемою оброблення води магнітним полем займалися і займаються багато дослідників [19-24], але джерел, присвячених

виключно проблемі видалення шламових частинок з води при промиванні котлів, авторам знайти не вдалося. Всі роботи присвячені проблемі запобігання відкладенню накипу на поверхнях нагріву магнітною обробкою води.



Рис.1. Розташування магнітів на сітці.
Fig.1. The location of the magnets on the grid.

Автори розробили конструкцію магнітної вставки до відмюлювача та провели натурне експериментальне дослідження цього пристрою. Магніти були встановлені в існуючі станційні відмюлювачі, що розташовані горизонтально в зворотній трубі Ду 530. Всього у відмюлювач вдалося вмонтувати 10 магнітів розмірами 25x17x345 мм (Рис. 2).

Для інтенсифікації вловлювання магнітних частинок зі зворотньої води на магнітах було встановлено приблизно по 180 гвіздків $\varnothing 1$ мм і висотою до 10 мм. Гвіздки кріпилися на магнітах за допомогою поліакрилової пластини товщиною 1 мм, як це показано на Рис. 3. з кроком 2x2 мм. Відмюлювачі (всього їх в котельні чотири) знаходились в експлуатації весь опалювальний сезон і були розібрані тільки літом в період ремонтної компанії.

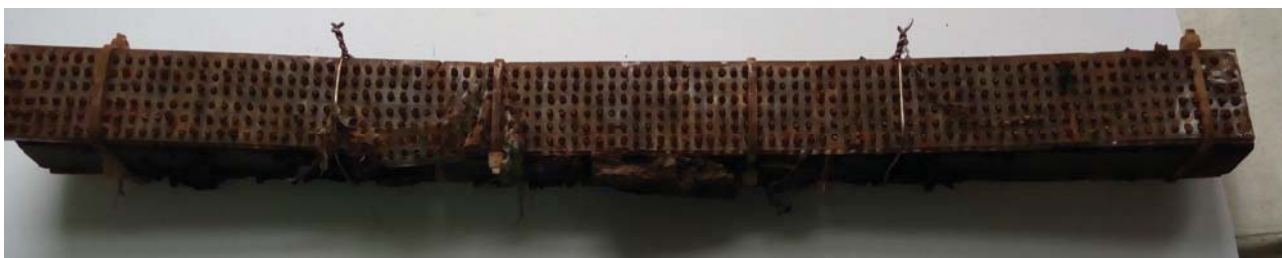


Рис.3. Загальний вид магнітних вставок.
Fig.3. General view of magnetic inserts.



Рис.2. Кріплення гвіздків до магніта.
Fig.2. Fastening the actuators to the magnet.

Результати експлуатації виявилися наступними. Зроблені згідно з нашими уявленнями магніти з перерізом у формі квадрата спрацювали рівномірно по всіх стінках. Товщина шару вловлюваних часток на них виявилася однаковою приблизно до 2 мм. При цьому навіть на грані, до якої була прикріплена акрилова пластинка, з'явився шар осаду, що набився під неї (Рис. 4), бо вона була прикріплена до магніту механічно, як вказано на Рис. 2.

Гвіздки, які мали слугувати центрами концентрації силових магнітних ліній, тобто робити магнітне поле на одній грані градієнтним, також були вкриті шаром осаду (Рис. 5), але самі вони дуже зменшилися по довжині через корозію.

Розмір часток, що були вловлені магнітами був різним, як це показано на Рис. 6. Необхідно відмітити, що на сітці з левоганої сталі з розміром комірок 1,5 мм не було виявлено заростання комірок колоїдним гелем, як це відмічалось після додавання ПАР у воду при відмиванні котлів без використання магнітних вставок у відмюлювач.



Рис.4. Накопичення шару осаду під пластиною.

Fig.4. Accumulation of the layer of sediment under the plate.



Рис.5. Накопичення шламу на гвіздках.

Fig.5. Accumulation of sludge on nails.

ВИСНОВКИ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Проведене експериментальне дослідження дозволяє зробити такі висновки, а саме:

- магнітні вставки у відмулювачі покращують процес очищення води від відмитого шламу;

- магніти коагулюють на себе гелеві частинки з води і не дозволяють їм забивати комірки сіток;

- форма магніту має велике значення для отримання ефекту очищення.

Отриманні позитивні результати відкривають шлях до подальших експериментальних та теоретичних досліджень.



Рис.6. Розміри вловлених часток.

Fig.6. Dimensions of trapped particles.

ЛІТЕРАТУРА

1. chamber.ua/Content/Documents/5388905ACC_Country_Profile_2017_UA.pdf (дата звернення : 25.05.2018).
2. <https://www.icspower.com/> Пути повышения эффективности эксплуатации систем теплоснабжения. The innovative centre of power saving up technologies. (дата звернення : 25.05.2018).
3. **Рогожин Д. В., Вітковський В. С., Бужинський В. В., Карпюк М. А., Тур О. А.** Про досвід експлуатації теплових мереж реагентною обробкою води для підживлення. *Енергоефективність в будівництві та архітектурі*. 2015, К. : КНУБА. Вип. №7. С. 37–44.
4. **Енде Д.** Огляд методів обробки води. *М+Т*, 2005. №1. С. 38–42.
5. **Parker D.H.** An investigation of the role of physical water treatment devices in calcium carbonate scale formation. *MS thesis*, Baylor University, Texas, 1985.
6. **Cicek. V.** Corrosion and corrosion prevention in boilers. Cathodic protection: industrial solutions for protecting against corrosion. Hoboken, New Jersey : John Wiley & Sons 2013.
7. **Жилин В.Н., Ильин Д.Н.** Очистка воды без водоподготовки и защита систем теплоснабжения от коррозии и накипи. *Новости теплоснабжения*. 2010. №2.
8. **Балабан-Ирменин Ю. В., Липовских В. М., Рубашов А. М.** Защита от внутренней коррозии трубопроводов водяных тепловых сетей. М. : Энергоатомиздат, 1999. 248 с.
9. www.taiwankk.com.tw. Water treatment polimers. Taiwan K. K. Corporation (дата звернення: 25.05.2018).
10. www.taiwankk.com.tw. Organic phosphonates function. polimers. Taiwan K. K. Corporation
11. **Витковский В. С., Павленко П. Й., Огородничук А. И., Гламаздин П. М., Цыкал К. А.** Промывка тепловой сети и профилактика коагуляции накипных отложений – эффективный способ энергосбережения в системах теплоснабжения. *Житлово-комунальне господарство*. 2013. №5. С. 23-25.
12. **Ребиндер П. А., Ребиндер К. П.** Пассивирующее (отрицательно-каталитическое) действие адсорбционных слоев поверхностно-активных веществ. *Журнал физической химии*. 1930. №1. С. 333–343.

13. **Лордкипанидзе М.** Физико-химическая механика деформаций конструкционных материалов в поверхностно-активных средах. Energyonline. 2011. URL: www.energyonline.ge/issue5/en/ax-eng-stat-Lordkipanidze.pdf
14. **Гламздин П. М., Цикал К. О.** Досвід використання поверхнево-активних речовин для очищення систем теплопостачання від відкладень. *Енергозбереження в будівництві та архітектурі споруд*. К. : КНУБА, 2011. Вип. 1. С. 79–83.
15. **Benedek A.** Mechanistic Analysis of Water Treatment Data Text. *Ozonews*. 1999. 6:1:1.
16. Household Water Treatment Guide. *Centre for Affordable Water and Sanitation Technology, Canada*. March 2008.
17. **Присяжнюк А. К.** Водоподготовка и очистка воды: принципы, технологические приемы, опыт эксплуатации. *С.О.К.*, №4, 2004, С.17-30.
18. <https://www.neawater.ru/index.php/productID/10387>. Магнитная противонакипная установка (дата звернення: 25.05.2018).
19. **Parsons S. A., Judd S. J., Stephenson T., Udol S., Wang B-L.** Magnetically augmented water treatment. *Institution of Chemical Engineers*, 1997, 75, B2, P. 98-104.
20. **Krauter P. W., Harrar J. E., Orloff S. P., Bahowick S. M.** Test of a magnetic device for the amelioration of scale formation at Treatment Facility D. United States: N. p., 2002. doi.org/10.2172/567404.
21. **Holmberg K., Janssen B., Kronberg B., Lindman B.** Surfactants and polymers in aqueous solutions. John Wiley and Sons, Ltd.: West Sussex, England, 2002, 528 c. doi.org/10.1002/0470856424
22. **Hannan F.** Abstracts of water works literature. *American Water Works Association Journal* Vol. 20, No. 2 (AUGUST, 1928), P. 268-288.
23. **Alimi F., Tlili M. M., Amor M. B., Maurin, G., Gabrielli C.** Effect of magnetic water treatment on calcium carbonate precipitation: Influence of the pipe material. *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification*. 2009. 48 (8). 1327 s. doi.org/10.1016/j.cep.2009.06.008
24. **Coey JMD, Cass S.** Magnetic water treatment. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. 2000, 209, 71–74. doi.org/10.1016/S0304-8853(99)00648-4.

REFERENCES

1. chamber.ua/Content/Documents/5388905ACC_Counry_Profile_2017_EN.pdf
2. www.icspower.com/ Puti povysheniya efektyvnosti ekspluatatsii sistem teplosnabzheniya [Ways to improve the efficiency of operation of heat supply systems]. The innovative center of power saving up technologies (in Ukrainian).
3. **Rogozhin D. V., Vitkovsky V. S., Buzhinsky V. V., Karpyuk M. A., Tur O. A. (2015).** Pro dosvid ekspluatatsii teplovykh merezh reahentnoiu obrobkoiu vody dlia pidzhyvlennia [About the experience of operation of thermal networks by reagent treatment of water for nutrition]. *Energy efficiency in construction and architecture*, 7, Kyiv : KNUBA, 37-44 (in Ukrainian).
4. **Ende D. A. (2005).** Ohliad metodiv obrobky vody. [Review of the methods of water treatment]. *M + T*, №1, 38-42 (in Ukrainian).
5. **Parker D. H. (1985)** An investigation of the role of physical water treatment devices in calcium carbonate scale formation, *MS thesis, Baylor University, Texas*.
6. **Cicek. V. (2013).** Corrosion and corrosion prevention in boilers. Cathodic protection: industrial solutions for protecting against corrosion. *Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons. ISBN 9781118737880*.
7. **Zhilin V.N., Il'in D.N. (2010).** Ochistka vody bez vodopodgotovki i zashchita sistem teplosnabzheniya ot korrozii i nakipi. [Water treatment without water preparation and protection of heating systems from corrosion and scale]. *Heat supply news*, №2 (in Russian).
8. **Balaban-Irmenin Yu.V., Lipovskikh V. M., Rubashov A. M. (1999).** Zashchita ot vnutrenney korrozii truboprovodov vodyanykh teplovykh setey [Protection against internal corrosion of pipelines of water heating networks]. Moskva : Energoatomizdat, 248 (in Russian).
9. www.taiwankk.com.tw. Water treatments polygmers. Taiwan K.K. Corporation.
10. www.taiwankk.com.tw. Organic phosphonates function. polygmers Taiwan K.K. Corporation
11. **Vitkovsky V. S., Pavlenko P. J., Ogorodnychuk A. I., Glamazdin P. M., Tsykal K. A. (2013).** Promyvka teplovoy seti i profilaktika koyavleniya nakipnykh otlozheniy – effektivnyy sposob energosberezheniya v sistemakh teplosnabzheniya [Rinse the thermal network and prevent the scale of scale deposits – an effective way of energy saving in telecommunication systems]. *Housing and communal services*, 5, 23-25 (in Russian).

12. **Rebinder P. A. (1930).** Passivating (negative-catalytic) action of adsorption layers of surfactants. *Journal of Phys. Chemistry*, 1, 333-343 (in Russian).
13. **Lordkipanidze M. (2011).** Physical and chemical mechanics of deformations of structural materials in surface-active media [Electronic resource]. *Energyonline*. Resource access mode : <http://www.energyonline.ge/issue5/en/ax-eng-stat-Lordkipanidze.pdf> (in Russian).
14. **Glamazdin P. M., Tsikal K. O. (2011).** Dosvid vykorystannia poverkhnevo-aktyvnykh recho-vyn dlia ochyshchennia system teplopostachania vid vidkladen. [The experience of using surfactants for the purification of heat supply systems from sediments]. *Energy saving in construction and architecture of buildings*, 1, Kyiv : KNUBA, 79-83 (in Ukrainian).
15. **Benedek A. (1999).** Mechanistic Analysis of Water Treatment Data Text. *Ozonews*.-6: 1: 1.
16. Household Water Treatment Guide. *Center for Affordable Water and Sanitation Technology, Canada*. March 2008
17. **Prysyazhnyuk A. K. (2004).** Vodopodgotovka i ochistka vody: printsipy. tekhnologicheskii priyemy. opyt ekspluatatsii. [Water preparation and water purification: principles, technological methods, experience of exploitation]. *S.K.K.*, 4, 17-30 (in Russian).
18. <https://www.neawater.ru/index.php/productID/10387>. Magnetic anti-throttle installation.
19. **Parsons S.A., S.J. Judd T. Stephenson, S. Udol, B-L. Wang (1997).** Magnetically augmented water treatment, *Institution of Chemical Engineers*, 75, B2, 98-104.
20. **Krauter P. W., Harrar, J. E., Orloff, S. P., Bahowick, S. M. (2002).** A test of a magnetic device for the amelioration of scale formation at the Treatment Facility D. United States: N. P., doi.org/10.2172/567404.
21. **Holmberg K., Janssen B., Kronberg B., Lindman B. (2002).** Surfactants and polymers in aqueous solutions. John Wiley and Sons, Ltd.: West Sussex, England, 528. doi.org/10.1002/0470856424
22. **Frank Hannan (1928).** Abstracts of water works literature. *Journal (American Water Works Association)* Vol.20, №2, 268-288.
23. **Alimi F., Tlili M. M., Amor M. B., Maurin G., Gabrielli C. (2009).** Effect of magnetic water treatment on calcium carbonate precipitation: Influence of the pipe material. *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification*. 48 (8): 1327. doi.org/10.1016/j.cep.2009.06.008
24. **Coey JMD, Cass S (2000).** *Magnetic water treatment (PDF)*. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. 209: 71-74. [doi.org/10.1016/S0304-8853\(99\)00648-4](https://doi.org/10.1016/S0304-8853(99)00648-4).

Prospects for the use of magnetic inserts in slurry mixers

*Pavel Glamazdin,
Evgeny Davydenko,
Vladimir Vitkovsky*

Summary. The energy intensity of Ukraine's GDP exceeds the analogous indicator of the European Union countries more than 3 times. One of the main factors of this situation is the inefficient use of fuel, one of the largest consumers of which is heat power, including communal.

The reasons for the inefficient use of fuel cells in centralized heat supply systems of Ukrainian cities lie in the wear and tear of the equipment of these systems. Chemical water treatment systems are no exception. Due to their unsatisfactory state, processes of corrosion in the system elements are accelerated and the amount of deposits in them increases. The presence of deposits on surfaces significantly influences the thermodynamic efficiency, reliability and life of heat-exchange equipment.

Accelerating processes of scale formation and increasing the number of complex deposits leads to the need for a more frequent rinsing of the system, which leads to contamination of network water with mechanical impurities, which, in turn, accelerates the abrasive wear of heating surfaces and the emergence of other problems in the work of systems. These negative factors condition the need to improve the quality of cleaning of network water from mechanical blockages. One of the methods of intensive purification of network water from mechanical cravings may be the introduction of magnets into the composition of standard sludge absorbers, which is associated with a large number of iron oxides in the composition of contaminants. Iron oxides actively react to the magnetic field, and in addition there is to some extent coagulants, which accelerates the purification of network water and from magneto-nase-related mechanical impurities.

The mechanism of water purification from mechanical impurities after flushing of boilers and other heat-energy equipment is considered. The results of the experimental study of prospects for the use of magnetic inserts in slurry mixers are presented.

Keywords. Nourishing water, sediment, sludge trap, surfactants, deaeration, magnetic treatment, filter.