



7. Shabliy T. Study of effectiveness of heavy metals ions as the inhibitors of steel corrosion/T. Shabliy, J. Nosachova, Y. Radovenchik, V. Vember//Eastern-European Journal of enterprise technologies. - 2017, №4/12(88). - P. 10-17.



УДК 697.7

ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДУ ТА ТЕПЛОТВОРНОЇ ЗДАТНОСТІ МУНІЦИПАЛЬНИХ ВІДХОДІВ

О.П. Крот

Харківський національний університет будівництва та архітектури

вул. Сумська, 40, Харків-02, 61002, Україна

e-mail: uch.opk@gmail.com

Муніципальні відходи, які несуть загрозу навколишньому середовищу, можуть бути не тільки небажаним продуктом суспільства, але і цінним енергетичним ресурсом. Отримання енергії з відходів дозволяє одночасно розв'язати проблему утилізації значної кількості накопичених відходів та отримати значну кількість енергії, яка може задовольнити потреби споживачів. Як показує світова практика [1,2] джерелом теплової енергії в системі теплопостачання є енергія, одержувана при спалюванні усіх типів муніципальних відходів; вона може замінити чверть споживання енергії в житлових приміщеннях. У роботах [3,4] порівнюється морфологічний склад побутових відходів в різних країнах, в залежності від місцевості (сільської і урбанізованої) та розроблено систему поводження з відходами – компостування або спалювання залежно від місцевості. У морфологічному складі в глобальних масштабах знижується доля фракції харчових і садових відходів, що може призвести до обмеження використання компостування і отримання біогазу з відходів. Якщо розглядати варіант термічного знешкодження відходів, то зменшення кількості харчових відходів призводить до зниження їх вологості, а збільшення полімерної складової підвищить кількість тепла від спалювання відходів. Відходи від торговельних комплексів, муніципальних установ, вокзалів, закладів освіти та лікарень складають суттєву частку відходів. Морфологічний склад твердих побутових відходів було визначено відповідно вимогам [5] за джерелами їх утворення – житлові будинки (багатоквартирні та одноквартирні) та невиробнича сфера, установи та організації. Склад відходів визначався протягом чотирьох сезонів року.

Було рекомендовано морфологічний склад твердих побутових відходів (ТПВ) визначати за такою класифікацією: харчові відходи (овочі, фрукти, відходи садівництва тощо); папір та картон; полімери (пластик, пластмаси); скло; чорні метали; кольорові метали; текстиль; дерево; небезпечні відходи (батареї, сухі та електролітичні акумулятори, тара від розчинників, фарб, ртутні лампи, телевізійні кінескопи тощо); кістки, шкіра, гума; залишок твердих побутових відходів після вилучення компонентів (дрібне будівельне сміття, каміння, вуличний змет тощо).

Перехід від категоріального аналізу до середнього хімічного аналізу забезпечує основу для стехіометричних розрахунків. Елементарний хімічний склад відходів (процентний вміст основних хімічних складових: вуглецю, водню, кисню, сірки, азоту, хлору і золи) є важливим внеском в оцінку теплової характеристики, вимог до кількості повітря для горіння, матеріального балансу сміттєспалювального заводу тощо.

Теплоту згоряння визначають двома методами: експериментальним і розрахунковим. При експериментальному визначенні теплоти згоряння застосовують калориметри. Сутність експериментального методу визначення теплоти згоряння палива полягає в



спалюванні проби досліджуваного палива (наприклад, твердих побутових відходів) в середовищі стисненого кисню в герметично закритому металевому посуді (калориметричних бомбі), зануреному в воду. При цьому вся теплота палива, що виділяється, сприймається водою і вимірюється. Знаючи масу води, зміни її температури можна обчислити теплоту згоряння. Цей метод хороший тим, що простий. Для визначення теплоти згоряння досить мати дані технічного аналізу. Недоліком методу є систематичні похибки, які обумовлені обмеженою точністю приладу, неправильним вибором методу вимірювання, неправильною установкою приладу або недообліком деяких зовнішніх чинників, наприклад теплообміну калориметра з зовнішнім середовищем при визначенні теплоти згоряння палива.

Вагомою характеристикою відходів є їх теплотворна здатність. ТПВ можна віднести до низькокалорійного палива. Якщо розглядати окремі складові відходів, то теплота згоряння пластмаси може становити 43,7 МДж/кг. Теплова цінність відходів прямо пропорційна вмісту вуглецю у відходах і обернено пропорційна зольності і вмісту води. Теплотворну здатність відходів традиційно розраховують за емпіричною формулою Менделєєва.

Шведський вчений Таннер представив властивості відходів, які визначають спалювання, у вигляді трикутника, який ілюструє три компонента: золу, воду та легкозаймисті речовини, сума яких завжди дорівнює 100% [6,7]. Особливістю цього трикутника є відсутність такого показника, як теплотворна здатність відходів. Таннер встановив, що органічні речовини можуть самостійно забезпечувати стабільність процесу горіння при утриманні в них горючих речовин не менше 25%, а води (W) і золи (A) - не більше 50% і 60% відповідно. Згідно виконаним розрахунками (таблиця 1), всі зразки потрапляють в заштриховану область трикутника Таннера, як представлено на рис. 1.

Таблиця 1

Вихідні дані по Харкову для оцінки горючості відходів по Таннеру, %

Параметр	Багатоповерхові будинки	Приватний сектор	Середньозважений показник у житловій забудові	Невиробнича сфера
C	41,5	42,88	40,94	42,86
H	5,79	5,93	5,78	6,6
N	1,36	1,36	1,75	0,73
S	0,15	0,16	0,16	0,1
O	25,46	26,25	25,55	26,27
Горючі	47,85	50,10	41,57	56,65
A	16,58	15,32	14,46	17,34
W	35,57	34,58	43,97	26,00
Параметр	ТПВ підприємств	У середньому по місту	Люботинський сміттєспалювальний завод	
C	41,54	41,54	56,07	
H	5,91	5,88	9,52	
N	0,51	1,29	0,492	
S	0,12	0,14	0,06	
O	26,67	25,76	17,34	
Горючі	62,69	49,05	67,81	
A	21,18	16,69	13,42	
W	16,12	34,25	18,77	



Висновки. Побутові відходи від промислових підприємств та невиробничої сфери володіють досить високими горючими властивостями, це дає можливість спалювати їх в печах з подальшим отриманням тепла.

Для проектування устаткування термічного знешкодження відходів основну вагу мають відходи, які будуть підтримувати процеси горіння та ті які навпаки будуть заважати цьому. Таким чином морфологічний склад відходів можна розділити на такі категорії: відходи, що мають цінність для промисловості (повторне використання без попередньої підготовки); легкозаймисті відходи; годні для термічного знешкодження; небезпечні відходи; ефективні для компостування.

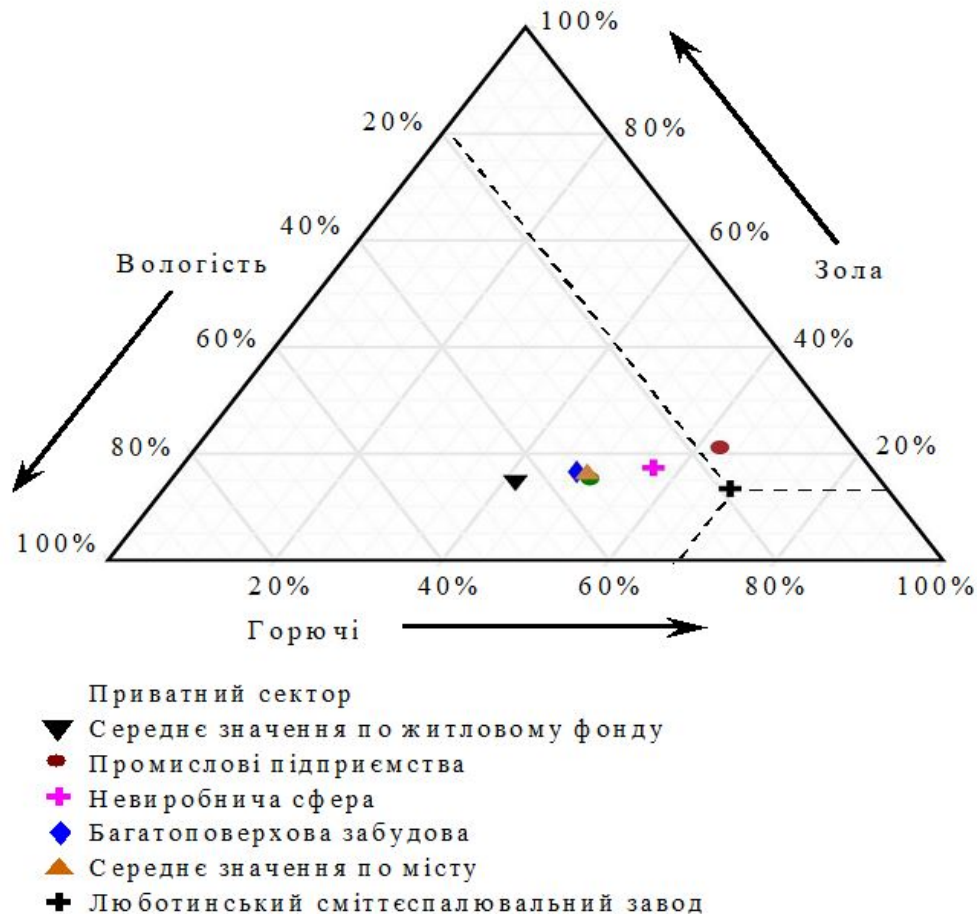


Рис. 1. Трикутник для визначення горючості компонентів відходів Харкова

Література:

1. Simona Ciuta, Tiberiu Apostol, Valentin Rusu. Urban and Rural MSW Stream Characterization for Separate Collection Improvement. Journal «Sustainability». 2015. Vol. 7, P. 916-931.
2. Kodwo Miezah, Kwasi Obiri-Danso, Zsófia Kádár, Bernard Fei-Baffoe, Moses Y. Mensah. Municipal solid waste characterization and quantification as a measure towards effective waste management in Ghana. Waste Management. 2015 Vol. 46. P. 15-27.
3. D. Carboo, J.N. Fobil, Physico-chemical analysis of municipal solid waste (MSW) in the Accra Metropolis. West African Journal of Applied Ecology. 2005. Vol. 7, No 1. P. 31–39.



4. Good Practices of Waste Quantity and Morphology Determination in the Region of South East Europe. URL: www.nalas.eu/Home/Download/SW_practices (дата звернення: 20.12.2018).

5. Методичні рекомендації з визначення морфологічного складу твердих побутових відходів. Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України. 16.02.2010. № 39. Київ, 2010. 8с.

6. Tanner, R. Versuche über die Verbrennung von chemischen Abfällen der BASF zusammen mit Berner Kehrrecht in der Kehrrechtverbrennungsanstalt Bern Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik, Band (Jahr): 17 (1960), № 5. 167-170. URL: <http://doi.org/10.5169/seals-782759>. (дата звернення: 20.10.2018).

7. Tanner, R. Die Entwicklung der Von RollMüllverbrennungsanlagen // Schweizerische Bauzeitung, 83 (1965), № 16, P. 251-260. URL: <http://doi.org/10.5169/seals-68135>. (дата звернення: 20.10.2018).



УДК 628.345.1

КОАГУЛЯЦІЯ ЯК МЕТОД ОЧИСТКИ СТИЧНИХ ВОД ТЕКСТИЛЬНИХ ВИРОБНИЦТВ

В.В. Крючкова

Харківський коледж текстилю та дизайну
вул. Данілевського 3, м. Харків, 61000, Україна
e-mail: kruchkova2680@gmail.com

Застосування мінеральних коагулянтів в традиційно використовуваних дозах (100-250 мг / л) дозволяє видалити на стадії реагентної обробки до 70% від загальної кількості барвників, які містяться в стічних водах, і поверхнево-активних речовин. Досягнення ж більш високих ступенів очищення при застосуванні коагулянтів можливо лише при їх значних дозах, що неприпустимо в силу різкого зростання вторинної мінералізації очищених стічних вод.

Відомо, що підвищення ефективності коагуляційної очистки без значного вторинного забруднення мінеральними солями можливо при:

- інтенсифікації процесу коагуляції за рахунок застосування поряд мінеральних коагулянтами органічних реагентів, які виступають в ролі флокулянтів;
- повної заміни мінеральних коагулянтів органічними реагентами;
- використанні активованих мінеральних коагулянтів, які забезпечують можливість збільшення ефективності очищення при менших по порівнянню з традиційними дозами.

Найбільш широко для підвищення якості води, що очищається використовується інтенсифікація процесу коагуляції шляхом застосування різних органічних флокулянтів.

В лабораторних умовах інституту колоїдної хімії і хімії води Національної Академії Наук України були проведені дослідження очистки технічної води текстильного підприємства «Альтеко» методом коагуляції. Завдяки чому було зроблено висновок, що найбільш застосовуваними речовинами, використовуваними на стадії реагентної обробки стоків, є поліакриламід, сульфати та хлориди алюмінію, заліза (II), заліза (III).

Спосіб очищення стоків від барвників і СПАР із застосуванням в якості реагентів сірчаноокислого алюмінію і поліакриламиду покладено в основу технології, використовуваної на більшості очисних споруд. Використання даного реагенту на стадії