

УДК 621.121

**ТЮТЮНИК Л.І.<sup>1\*</sup>, КАСІЛОВ В.Й.<sup>2</sup>, ІВАНОВА Л.І.<sup>3</sup>**

## **ЕНЕРГЕТИКА ТА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ**

<sup>1</sup> к.т.н., доц., доц. кафедри парогенераторобудування, НТУ «ХП», м. Харків, Україна.

<sup>2</sup> к.т.н., доц., проф. кафедри парогенераторобудування, НТУ «ХП», м. Харків, Україна.

<sup>3</sup> старш. викладач кафедри парогенераторобудування, НТУ «ХП», м. Харків, Україна.

\* e-mail: lara.tyutyunik@gmail.com

**Вступ.** Темпи науково-технічного прогресу і поліпшення умов праці значною мірою визначаються станом енергетики і у всіх країнах світу їй приділяється величезна увага. На сучасному етапі розвитку енергетики дуже важливою стає проблема її взаємодії з навколишнім середовищем.

**Мета роботи.** Екологічні умови функціонування енергетики пов'язані з унікальними масштабами матеріальної і теплової взаємодії з біосферою, це обумовлено тим, що, споживаючи величезну кількість первинних ресурсів у вигляді твердого, рідкого і газоподібного палив, тепла енергетика разом з виробництвом електричної енергії і теплоти викидає в навколишнє середовище велику кількість відходів у вигляді газоподібних і твердих продуктів згорання. Відповідно до існуючих термодинамічних циклів ТЕС в навколишнє середовище поступає більше 60 % потенційної енергії палива: фізична теплота, що втрачається з відхідними газами, теплота нагрітої води. Окрім цього, вироблені на ТЕС і АЕС електроенергія і теплота в процесах їх передачі і споживання також поступають в навколишнє середовище. У зв'язку з розвитком ядерної енергетики відбулася зміна у взаємодії енергетики з навколишнім середовищем у бік зниження забруднення навколишнього середовища продуктами згорання і золошлаковими відходами, але при цьому виникли викиди АЕС, не менш небезпечні за впливом на біосферу, чим викиди ТЕС.

**Загальна частина.** Оскільки органічне паливо поки є основним джерелом виробництва електроенергії і теплоти, то для запобігання збільшенню викидів шкідливих домішок необхідні істотні витрати засобів і сил для розробки і впровадження економічно прийнятних способів охорони навколишнього середовища. У продуктах згорання органічного палива в котельних і промислових установках містяться тверді частинки золи і незгорілого палива, оксиди сірки ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ), азоту ( $\text{NO}_x$ ) і ванадію ( $\text{V}_2\text{O}_5$ ). При неповному згоранні палива в димових газах містяться оксиди вуглецю ( $\text{CO}$ ) і вуглеці типу,  $\text{CH}_4$   $\text{C}_2\text{H}$  і бенз(а)пирен  $\text{C}_{20}\text{H}_{12}$ . Багато з газоподібних речовин руйнується в атмосфері в перебігу години і доби. Аерозольні тверді частинки [сажа, п'ятиоксид ванадію, бенз(а)пирен] можуть накопичувати-

ся на поверхні землі і беруть участь в приземній циркуляції атмосфери. Забруднення шкідливими домішками атмосфери, землі і води погіршує санітарно-гігієнічний стан міст, селищ, полів, лісів, водоймищ, надаючи шкідливу дію на організм людини і рослинність, погіршує якість продукції підприємств, збільшує знос механізмів і руйнує будівельні конструкції будівель і споруд. По ступеню дії на людину шкідливі речовини розділяються на класи. До надзвичайно небезпечних відносяться  $V_2O_5$  і бенз(а)пирен. Перше з'єднання утворюється в невеликій кількості при спалюванні мазуту. Бенз(а) пирен може з'являтися при спалюванні будь-якого палива при недоліку кисню, а також виділятися при розкладанні сажі. Високонебезпечними є  $NO_2$  і  $SO_3$ . Оксиди азоту  $NO_x$  утворюються в зоні високих температур факела при  $1600\text{ }^\circ\text{C}$ . Вихід  $NO_3$  складає приблизно 10%.  $SO_3$  утворюється на кінцевому етапі горіння палива з  $SO_2$  при надлишку кисню і за рахунок каталізу на відкладеннях в пароперегрівачі. Його вихід складає 2–5%  $SO_2$ . У зоні низькотемпературних поверхонь нагріву  $SO_3$  перетворюється в пари  $H_2SO_4$  і витрачається в процесі низькотемпературної корозії. Ступінь небезпеки дії шкідливої речовини на живий організм визначається відношенням його концентрації до гранично допустимої (ГДК),  $\text{мг/м}^3$ , в повітрі на рівні дихання людини:  $k_i = c_i/\text{ПДК}$ . Значення повинне бути  $k_i$  менше 1.

**Висновки.** Важливою стороною проблеми взаємодії енергетики і навколишнього середовища є і все більш зростаючий зворотний вплив – навколишнє середовище диктує умови ухвалення технічних рішень при проектуванні підприємств енергетики: вибір типу і одиничних потужностей енергетичного устаткування, вибір місця будівництва ТЕС, ГЕС, АЕС і т.п. Таким чином, на сучасному етапі розвитку енергетики проблема її взаємодії з навколишнім середовищем є вельми гострою, багатобічною і вимагає особливої уваги. Особливо гостро стоїть ця проблема в енергетиці України, вважаючи сучасний стан і перспективи, її розвитку.

#### **Список літератури:**

1. Сидельковский Л.Н. *Котельные установки промышленных предприятий* : учебник для вузов. 3 изд., перераб. Москва: Энергоатомиздат, 1988.
2. Бузников Е.Ф. *Производственные и отопительные котельные*. 2-е изд., перераб. Москва: Энергоатомиздат, 1984.
3. Украина: эффективность малой энергетики. *EC-Energy Centre. TISIS-Program. 2010.*
4. Промышленность Украины: путь к энергетической эффективности. *EC-Energy Centre Kiev. TISIS-Program. 2010.*