

RETEHNOLOGIZAREA CET-1 CHIȘINĂU ÎN STAȚIE DE INCINERARE A DEȘEURILOR MENAJERE SOLIDE

Tudor PORUBIN, Aurel GUȚU

Universitatea Tehnică a Moldovei

Rezumat: Pentru incinerarea deșeurilor menajere solide, rămase după selectarea materialelor reciclabile va fi necesară reconstrucția a 3 din cele 6 cazane de presiune medie.

Producția anuală de energie prin incinerarea deșeurilor va constitui în mediu peste 76 mii MWh și peste 227 mii Gcal. Economia de gaz natural va constitui peste 45 mil. m³/an, ceea ce va reduce emisiile de gaze cu efect de seră cu 82,6 mii tone CO₂ echivalent pe an.

Cheltuielile totale pentru reconstrucție ar constitui astfel 35...50 mil. EURO, partea maximă revenind instalațiilor de eliminare din gazele de ardere a cenușii și substanțelor toxice.

Cuvinte cheie: deșeuri menajere solide, selectare, incinerare

1. Problema incinerării deșeurilor

Managementul deșeurilor include următoarele operații: prevenirea, colectarea, selectarea, eliminarea.

Eliminarea se efectuează prin mai multe metode, printre care și incinerarea. Incinerarea este cea mai controversată metodă de distrugere a deșeurilor menajere solide (DMS). Ei îi revine sarcina de a trata deșeurile reziduale ce nu pot fi reciclate. Ea posedă un șir de avantaje, cum ar fi:

- distrugerea materialelor nocive organice,
- neutralizarea microflorei patogene,
- reducerea considerabilă a volumului deșeurilor,
- utilizarea potențialului energetic al deșeurilor,
- transformarea deșeurilor reziduale în materie primă secundară (zgura poate fi folosită ca material la construcția drumurilor).

Atitudinea negativă față de incinerare este legată de conținutul în gazele de ardere a cenușii zburătoare și a gazelor nocive, în primul rând a dioxinelor și a foranilor. Directivele UE referitor la deșeuri [1, 2] introduc restricții severe referitor la conținutul substanțelor poluante în gazele evacuate din instalațiile de incinerare a deșeurilor. În ultimele decenii în țările UE tratării gazelor de ardere a deșeurilor a fost acordată o atenție deosebită. Se aplică regimuri de ardere speciale la care formarea dioxinelor aproape că este eliminată. Filtrele electrostatice captează peste 99 % din cenușă. Gazele se neutralizează, fiind spălate cu soluții acide și alcaline. Instalațiilor de tratare a gazelor le revine aproape jumătate din investițiile în stațiile de tratare, care constituie 2500...3000 EURO la un kW electric instalat sau cca. 1000 EURO la un kW termic. Cota incinerării DMS în unele țări est destul de mare: în Austria, Italia, Franța, Germania ea este între 20 % și 40 %, în Belgia, Suedia – 48...50 %, în Danemarca, Elveția – 80 %.

2. Avantajele incinerării deșeurilor la CET-1 Chișinău

Problema depozitării deșeurilor menajere solide pentru municipiul Chișinău este foarte acută. Depozitarea deșeurilor la Țânțăreni este blocată de locuitorii satului, iar capacitatea depozitului de la Bubuieci este practic epuizată. Găsirea unui teritoriu pentru depozit este practic imposibilă. Încercările de construcție a unei stații noi pentru incinerare până când au eșuat.

Auditul ecologic efectuat arată că teritoriul CET-1, fiind impurificat cu diferite substanțe neprielnice omului, valoarea lui ca teren de construcții este scăzută de oarece nu poate fi recomandat pentru construcția unui șir de obiecte cum ar fi case de locuit, clădiri sociale, obiecte comerciale și industriale alimentare ș.a. Pe de altă parte există un șir de avantaje în folosul re tehnologizării CET-1 pentru incinerarea DMS:

1. Există infrastructura necesară pentru reconstrucție și funcționarea ulterioară a uzinei de incinerare.
2. Turbinele, generatoarele și restul utilajului existent poate fi utilizat o perioadă îndelungată, practic reconstruite vor fi doar cazanele și deci reconstrucția ar necesita investiții cu mult reduse comparative cu construcția unei uzine noi de incinerare.

3. Teritoriul și construcția clădirii Centralei permit reconstrucția cazanelor, amplasarea buncărului pentru recepția deșeurilor și a instalațiilor de tratare a gazelor evacuate.
4. Personalul existent al CET-1 posedă un grad de responsabilitate înalt și o competență suficientă pentru a însuși utilajul respectiv și a asigura ulterior o exploatare calitativă a acestuia.

3. Caracteristica deșeurilor menajere din municipiului Chișinău

Cantitatea de deșeuri eliminate de o persoană constituie 0,8...1,3 kg/zi [4]. La populația de 809,6 mii locuitori [5] asta va constitui 650...1050 t/zi.

Compoziția morfologică a DMS este prezentată în tabelul 1. Materialele reciclabile constituie peste 30 % din masa totală. Majoritatea absolută alcătuiesc resturile organice alimentare.

Tabelul 1. Compoziția morfologică a DMS din m. Chișinău

Fracții	Deșeuri	Cote, %
Reciclabile	hârtie	7,0
	sticlă	7,1
	plastic	12,1
	metale	4,0
Organice	resturi alimentare	56,1
	frunze, iarbă	1,7
	textile	4,7
	încălțăminte	1,1
Deșeuri de construcție	lemn	1,8
	alte	4,4
Total		100

În [3] pentru țările UE este pusă problema către anul 2020 să se recicleze 50 % din materialele respective conținute în DMS. Noi considerăm următoarele cote de selectare a materialelor reciclabile:

- hârtie – 50 %,
- sticlă - 90 %,
- plastic – 60 %,
- metale – 70 %.

Structura morfologică a deșeurilor inițiale și după selectarea materialelor reciclabile este prezentată în figura de mai jos.

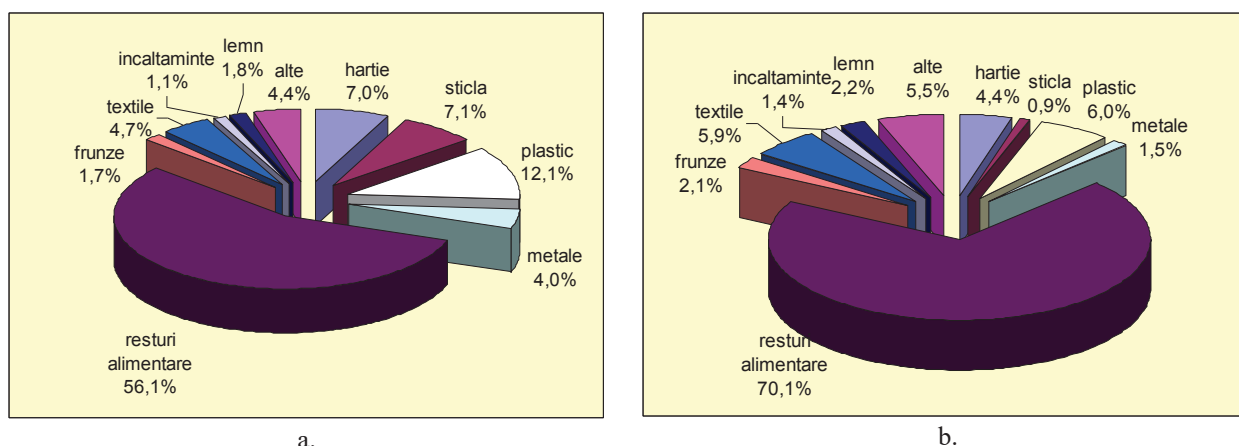


Figura 1. Structura morfologică a DMS m. Chișinău:
a. - până la selectare, b.- după selectare.

În tabelul 2 sunt prezentate compoziția chimică și căldura inferioară de ardere la masa inițială a deșeurilor inițiale și după selectarea unei părți a componentelor reciclabile. Căldura inferioară de ardere a fost calculată după compoziția chimică a combustibilului cu formula lui Mendeleev [6]. După selectare, căldura de ardere a deșeurilor rămase va constitui 7,37 MJ/kg. Cantitatea de deșeurilor rămase va fi de 650...1050 t/zi.

Tabelul 2. Compoziția chimică și căldura de ardere a DMS din m. Chișinău

Tipul DMS	Componente, %							Căldura de ardere, MJ/kg
	C ^r	H ^r	O ^r	N ^r	S ^r	A ^r	W ^r	
Inițial	25,39	3,12	17,11	1,06	0,18	10,79	42,35	8,91
După selectare	22,29	2,77	16,11	1,07	0,19	5,08	52,50	7,37

4. Energia disponibilă

Cantitatea deșeurilor până la selectare și după sunt prezentate în tabelul 3. Cantitatea de materiale reciclabile selectate este în mediu 170 t/zi, variind între 130 și 210 t/zi, majoritatea revenindu-le materialelor din mase plastice. Cantitatea deșeurilor disponibile pentru incinerare va fi de 22...35 t/h, ceea ce la căldura inferioară de ardere de 7,35 MJ/kg constituie 44,3...71,5 MW, valoarea medie fiind cca. 58 MW. La randamentul cazanelor de 75 % productivitatea de abur cu presiunea 4,0 MPa și temperatura 450 °C va fi în medie 47,4 t/h, variind între 36,3 t/h și 58,6 t/h. Parametrii indicați au fost luați după cazanele de presiune medie de la CET pentru a asigura compatibilitatea cu turbinele existente.

Tabelul 3 Cantitatea DMS inițiale, selectate și disponibile pentru incinerare

Cantitate	minimă	maximă	medie	
Deșeuri inițiale, t/zi	650	1050	850	
Materiale selectate pentru reciclare, t/zi	hârtie	22,8	36,8	29,8
	sticla	41,5	67,1	54,3
	plastic	47,2	76,2	61,7
	metale	18,2	29,4	23,8
	total	129,7	209,5	169,6
Deșeuri rămase	t/zi	520	841	680
	t/h	21,7	35,0	28,4

Compoziția existentă a combustibilului asigură, la temperatura aerului introdus la ardere de 140 °C, temperatura teoretică de ardere de 1070 °C, ceea ce practic exclude formarea dioxinelor în regim nominal de ardere, dar pentru regimuri cu sarcina redusă, pentru încălzirea la pornire, va fi necesară dotarea cazanelor cu arzătoare pentru combustibil de suport – gaz natural sau păcură.

5. Reconstrucția cazanelor

Cazanele existente de presiune medie ΓM-50 cu productivitatea de 50 t/h., pe gaz și păcură, au fost reconstruite din cazanele existente inițial la CET TC-35 cu productivitatea de 35 t/h pe combustibil solid – antracit. Reconstrucția lor pentru arderea deșeurilor cu o putere calorică de cca. 5 ori mai mică decât a hidrocarburilor și a antracitului le va reduce productivitatea – până la 20...25 t/h.

3 cazane reconstruite, din cele 6 existente, ar putea face față la productivitatea maximă, după cantitatea deșeurilor, de 58,6 t/h. Primele 3 cazane urmează să fie demontate, în locul lor instalându-se buncărul pentru recepția deșeurilor. La investițiile specifice de 500...700 EURO la un kW termic, cheltuielile totale pentru reconstrucție ar constitui astfel 35...50 mil. EURO, partea maximă revenind instalațiilor de eliminare din gazele de ardere a cenușii și substanțelor toxice.

Tabelul 4 Producția de energie la CET prin incinerarea DMS

Cantitate	minimă	maximă	medie
Căldură disponibilă, MW	44,3	71,5	57,9
Productivitate abur, t/h	36,3	58,6	47,4
Producție energie electrică, MWh/an	58167	93963	76065
Producție energie termică, mii Gcal/an	173,9	280,9	227,4
Economie gaz natural, mil. m³/an	34,7	56,1	45,4
Reducere emisii GES, tCO_{2eq}	63170	102044	82607

Cantitatea de energie disponibilă și producția posibilă sunt prezentate în tabelul 4. Producția anuală de energie electrică va constitui în mediu peste 76 mii MWh și cea termică peste 227 mii Gcal. Economia de gaz

natural va constitui peste 45 milioane m³/an, ceea ce va reduce emisiile de gaze cu efect de seră cu 82,6 mii tone CO₂ echivalent pe an.

Concluzii

1. Pentru incinerarea deșeurilor menajere solide din m. Chișinău va fi necesară reconstrucția a 3 cazane de presiune medie de la CET-1.
2. Partea maximă a investițiilor la reconstrucție va reveni instalațiilor de eliminare din gazele de ardere a cenușii și substanțelor toxice.
3. Producția anuală de energie prin incinerarea deșeurilor va constitui în mediu peste 76 mii MWh și peste 227 mii Gcal.
4. Economia de gaz natural va constitui peste 45 mil. m³/an, ceea ce va reduce emisiile de gaze cu efect de seră cu 82,6 mii tone CO₂ echivalent pe an.

Referințe

1. Zaharia C. *Incinerarea deșeurilor, soluție sau pericol pentru mediu?* Deșeuri, Energie, 2015.
2. *Directiva [2000/76/CE](#) a Parlamentului European și a Consiliului din 4 decembrie 2000 privind incinerarea deșeurilor*
3. *DIRECTIVE 2008/98/CE DU PARLEMENT EUROPEEN ET DU CONSEIL du 19 novembre 2008 relative aux dechets et abrogeant certaines directives.*
4. Țugui t. *Analiza și evaluarea gazelor cu efect de seră, provenite din depozitele de deșeuri menajere*, Teză de doctorat, Chișinău, 2007.
5. Anuarul Statistic al Moldovei.. Chișinău, 2015
6. Pănoiu N. *Cazane de abur*. București. 1982.