

ОБЕЗВРЕЖДАНЕТО НА ОТПАДЪЦИТЕ ОТ ХУМАННАТА И ВЕТЕРИНАРНАТА МЕДИЦИНА – НЕОБХОДИМОСТ И ВЪЗМОЖНОСТ

Екатерина Тодорова¹, Евгени Соколовски², Ваня Кьосева²,
Иван Домбалов²

¹Лесотехнически университет – София;

²Химикотехнологичен и металургичен университет – София

УДК 502

Постъпила на 11.11.2009

Отпадъците от болничните заведения и тези генерирани от значителния брой частни клиники и кабинети (лекарски, зъболекарски, ветеринарни лечебници и други структури на здравеопазването и ветеринарната медицина), безспорно трябва да бъдат класифицирани като опасни отпадъци, които са и много сериозна заплаха за човешкото здраве и за околната среда. SWOT анализът на инсталациите за изгаряне на болничните отпадъци (МБАЛ „Александроска“ и Военномедицинска академия), на инсталациите за микровълново третиране (УМБАЛСМ „Пирогов“) и на инсталациите за третиране с пара (МБАЛ „Царица Йоанна“) показва, че грижата за човека и за околната среда изисква във всеки областен център да се изгради поне по една инсталация за термично обезвреждане на отпадъците от хуманната и ветеринарната медицина.

Ключови думи: хуманна и ветеринарна медицина, отпадъци, обезвреждане, здраве, околна среда.

Key words: human and veterinary medicine, wastes, treatment, health, environment.

Въведение

Някои от отпадъците от хуманната и ветеринарната медицина притежават опасни свойства. Те са **токсични, канцерогенни, инфекциозни, разяждащи и екотоксични**. Тези отпадъци се генерират в лечебните и здравните заведения като болници, клиники, патологични отделения, центрове за спешна медицинска помощ, центрове за трансфузионна хематология, лечебните заведения за стационарна психична помощ, домовете за медикосоциални грижи, тъканни банки, диализни центрове,

диспансери, хосписи и всички лечебни заведения за извънболнична помощ, медицински изследователски центрове, институти, инспекции и други.

В областта на хуманната медицина на територията България през 2006 г. функционират общо 270 броя лечебни заведения за болнична помощ, а лечебните заведения за извънболнична помощ, съгласно регистрите на регионалните центрове по здравеопазване в страната са общо 22 302 броя (6). Системата за извънболнична помощ, особено индивидуалните практики, не са концентрирани на определени

места, а са разположени по единично, дори в жилищни кооперации. В областта на ветеринарната медицина не се води статистика на броя на ветеринарните клиники, кабинети и центрове и генерираните от тях отпадъци. Наше проучване показва, че за територията на София през 2002 г. средното количество на опасните отпадъци от ветеринарната медицина е 115 t (Тодорова 204). Българското законодателство в съответствие с Директива 1999/31/ЕС забранява депонирането на инфекциозни отпадъци. Най-добрите налични техники за управление на отпадъците (7) сочат, че екологосъобразното третиране на инфекциозните отпадъци се осъществява чрез термични методи, включително и инсинерирание.

В съответствие с поетите от България ангажменти при влизането на страната ни в Европейския съюз през 2006 г. е преустановена експлоатацията на 42 бр. инсталации за изгаряне на отпадъци от лечебните заведения (т. нар. сметогорни), които не отговарят на нормативните изисквания (6), защото инвестициите в пречиствателни съоръжения са твърде големи и не са по силите на операторите. На настоящия етап на територията на гр. София функционират два инсинератора за отпадъци от лечебните заведения, които изгарят около 1200 t/y отпадъци както от лечебните заведения на територията на Столична община, така и от други региони на страната, предимно от Югозападна България.

Независимо от възможността за третиране на отпадъците в гр. София големият брой частни клиники и кабинети (лекарски, зъболекарски, ветери-

нарни лечебници и други структури на здравеопазването и ветеринарната медицина) трудно се обхващат в системата за регулярно събиране на опасните отпадъци, тъй като не подават актуална информация за генерираните количества и качества на опасните отпадъци.

В статията въз основа на свойствата и състава на отпадъците от ветеринарната и хуманната медицина, е направен SWOT анализ на съществуващите типове инсталации за третиране на отпадъците, намерили приложение у нас.

Данни и дискусия

Проучени са видът и съставът на опасните твърди болнични отпадъци от големите заведения за хуманна и ветеринарна медицина, за които трябва да се осъществи екологосъобразно управление, като типичният им състав е посочен на фиг. 1.

От посочените отпадъци единствено радиоактивните отпадъци са със специален режим на управление, който не се регламентира от Закона за управление на отпадъците, а от нормативни документи в областта на атомната енергетика (3) (табл. 1).

При 18 % поливинилхлорид в отпадъците, капацитетът на инсинератора намалява, а разходът на консумативи се увеличава (5), което гарантира ефективно пречистване на хлорсъдържащите съединения. За бъдеще при аналогични изследвания с отпадъци от хуманната и ветеринарната медицина следва да се анализират и концентрациите на елементите флуор, хлор,



Фиг. 1. Видове опасни твърди болнични отпадъци
Fig. 1. Types of dangerous solid hospital wastes

бром, йод и сяра. Именно те са в основата на киселинните халагеноводороди, серни оксиди и др., които се съдържат в димните газове от изгарянето на болничните отпадъци. Ето защо няколкостепенните очистващи съоръжения (мокро и/или сухо очистване или комбинация от двете) оскъпяват тези инсинераторни инсталации. Анализирайки информацията на фиг. 1 се вижда, че в компонентния състав влизат и многобройни метали, някои от които са токсични. Металните оксиди са съставна част от пепелта, получена при изгарянето на болничните отпадъци. Тяхната концентрация, когато е над посочените норми (4), определя опасните свойства на този отпадък.

При 18 % поливинилхлорид в отпадъците, капацитетът на инсинератора намалява, а разходът на консумати-

ви се увеличава (5), което гарантира ефективно пречистване на хлорсъдържащите съединения. За бъдеще при аналогични изследвания с отпадъци от хуманната и ветеринарната медицина следва да се анализират и концентрациите на елементите флуор, хлор, бром, йод и сяра. Именно те са в основата на киселинните халагеноводороди, серни оксиди и др., които се съдържат в димните газове от изгарянето на болничните отпадъци.

SWOT анализ

SWOT анализът за първи път е разработен за целите на стратегическото планиране на бизнес организациите. След известно адаптиране, извършено от различни изследователи (Котлър

Таблица 1
Table 1

Среден физичен и химичен състав на болничните отпадъци (1, 5)
Average physical and chemical composition of the hospital wastes (1, 5)

№	Компонент	Химична формула	Общо мас., %	Вкл. С, %	Вкл. Н, %	Вкл. О, %	Вкл. N, %	Вкл. Cl, %
1	Поливинилхлорид	$[-CH_2-CHCl-]_n$	17,07	6,55	0,82			9,69
2	Полиетилен	$[-CH_2-CH_2-]_n$	28,44	24,37	4,06			
3	Полипропилен	$[-CH-CH_2-CH-CH_2-]_n$ $CH_3 \quad CH_3$	11,37	9,98	1,38			
4	Полиестери	$[-CH_2-CH_2O-]_n$	0,34	0,18	0,03	0,12		
5	Поликарбонати	$[-OQOCO-]_n$ Q- остатък от фенол	0,23	0,12	0,01	0,09		
6	Полиамиди	$[-NHQCO-]_n$ $[-NHQNHCOQ`CO-]_n$ Q и Q`-двувалентни радикали	0,57	0,24	0,03	0,16	0,14	
7	Полистирол	$[CH-(C_6H_5)-CH_2]_n$	0,11	0,1	0,01			
8	Хлоропренов латекс	до 60% каучук $(C_5H_8)_n$; до 40% хлоропрен $CH=CH-CCl-CH_2$ пълнители и стабилизатори: ZnO , MgO , $Ca(OH)_2$ и др.	4,55	3,29	0,40			0,84
9	Памучен текстил	до 97% целулоза $(C_6H_5O_5)_n$ до 2 % – азотосъдържащи вещества до 1 % – пентозан и пектин 0,3–1 % – мазнини и вощъци 0,1–0,2 % минерални соли	24,11	2,96	1,2	19,65	0,29	
10	Хартия	до 90% целулоза $(CH_5O_5)_n$ пълнители: $CaSO_4$, $CaCO_3$, TiO_2	5,68	0,70	0,29	4,68		
11	Биологичен материал	белтъчини $-CO-NH-CH-CO-R`$ $-NH-CH-CO-R`$ мазнини $-RCOOR-$ въглеводороди $C_{12}H_{32}O_{11} + (C_6H_{10}O_5)_x$ соли	7,17	1,30	0,72	4,66	0,19	0,02
12	Други		0,36					

2002), намира приложение в широк спектър от дейности, като в случая е приложен за технологии. Направеният SWOT анализ е базиран на оценка на **вътрешните** за дадена технология **силни страни** (Strengths) и **слаби страни** (Weaknesses), както и на **външните** за технологията **възможности** (Opportunities) и **заплахи** (Threats).

Възможностите са най-благоприятните елементи на съответните методи, технологии и техники, от които бихме могли да се възползваме. Заплахите са най-неблагоприятните елементи, които поставят бариери пред реализирането на съответната технология (табл. 2, 3, 4).

Таблица 2
Table 2

SWOT анализ на инсинератор – МБАЛ „Александровска”
SWOT analysis of the incinerator in Multi-profile Hospital
for Active Medical Treatment Alexandrovska

Силни страни	Слаби страни
• Двустепенно изгаряне. • Ниска концентрация на диоксини и фуранни. • Възможност за регулиране на термичния процес, в зависимост от състава на подадените на вход отпадъци.	• Необходимост от предварително сортиране на отпадъците в етапа на събирането им. • Необходимост от площадка (хладилна камера) за временно съхранение преди подаване в инсталацията.
Възможности	Заплахи
• Оползотворяване на генерираната топлина за получаване на електроенергия. • Мониторингова система за емисиите в непрекъснат режим.	• Високи капитални вложения. • Депониране на остатъка след изгаряне. • По-тежки последици при евентуални аварии.

Изводи и заключение

Данните за количествата на отпадъците от хуманната и ветеринарната медицина са занижени. Причина е нерегулярното представяне в съответните РИОСВ и ИАОС на годишните отчети и транспортни карти за отпадъци от голям брой многопрофилни болници за активно лечение, диагностично консултативни центрове, частни кабинети и лечебници. Недостатъчна е ефек-

тивността на системите за събиране на отпадъците от частните лечебни заведения. Всеки един от методите на обезвреждане на болнични отпадъци – изгаряне, микровълново третиране, автоклавиране и др., не може сам по себе си изцяло да реши проблема с генерираните опасни болнични отпадъци. Поради това тези методи трябва да се допълват взаимно.

SWOT анализът на инсталациите за изгаряне на болничните отпадъци

Таблица 3
Table 3

SWOT анализ на микровълнови инсталации – УМБАЛСМ „Пирогов”
SWOT analysis of the microwave installations in Multi-profile Hospital
for Active Medical Treatment and Emergency Medicine N.I. Pirogov

Силни страни	Слаби страни
• Енергоспестяваща технология. • Третирият отпадък след инсталацията се счита за неопасен и може да се депонира. • Не включва използване на пара: предотвратяване на рисковете, свързани с транспортиране на опасните отпадъци извън територията болницата	• Използва се само за територията на 1 обект • Ниска производителност • Необходимост от последващо третиране на отпадъците
Възможности	Заплахи
• Генерираните отпадъчни води могат да се пречистят и се върнат в системата. • Събиране в контейнери, които се подават за третиране. • Минимизиране на риска за човека и околната среда.	• Отпадъчни води в минимални количества. • Газови емисии в минимални количества.

Таблица 4
Table 4

SWOT анализ на автоклавни съоръжения – „Царица Йоанна”
SWOT analysis of the autoclave installations – Multi-profile Hospital
for Active Medical Treatment Tsaritsa Joana

Силни страни	Слаби страни
• Оптимизация на разходите. • Редуциране на общия обем до 80 %. • Гарантирано качеството на стерилизационния процес. • Бързина на процеса – 40–60 минути за една процедура. • Пълна автоматизация на процеса.	• Периодичен процес, който ограничава приложението при големи материални потоци на отпадъците. • Работи се при повишени налягания, което налага използването на специфично оборудване. • Приложим на територията на 1 обект.
Възможности	Заплахи
• Минимизиране и висока степен на контрол на генерираните газове и течни и твърди остатъци.	• В някои случаи възможни емисии при аварийно състояние на основния апарат.

(МБАЛ „Александровска“ и Военномедицинска академия), инсталациите за микровълново третиране (УМБАЛСМ „Пирогов“), инсталациите за автоклавно третиране (МБАЛ „Царица Йоанна“) показва, че грижата за човека и за околната среда изисква във всеки областен център да се изгради поне по една инсталация за термично обезвреждане на отпадъците от хуманната и ветеринарната медицина. Националната програма за управление на дейностите по отпадъците и плана към нея (6) предвиждат изграждане и в гр. Пловдив и в гр. Плевен на инсинератори за изгаряне на инфекциозни отпадъци, които да обслужват лечебните заведения от съответните региони с капацитет на инсталациите 160 t/y. Едновременно с това следва да се подобри контролът от страна на съответните РИОСВ и РИ-ОКОЗ, така че да се спазват нормативните изисквания по управление на тези отпадъци.

Литература

1. Годишни отчети на МБАЛ „Александровска“ за опасни отпадъци за 2004.
2. Котлър, Ф. 2002. Управление на маркетинга (подзагл. Структура на управлението на пазарното предлагане). С.: Класика стил, 88–91.
3. Наредба за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци, приета с ПМС № 198 от 3.08.2004 г., обн., ДВ, бр. 72.
4. Наредба № 3 от 01.04.2004 г. за класификация на отпадъците, обн. ДВ, бр. 44.
5. Наръчник за експлоатация на Инсинератор ЕК 400 CL, построен за Университетската александровска болница в София, 2000.
6. Национална програма за управление на дейностите по отпадъците 2009–2013, 2009. С., МОСВ.
7. Сравнителен документ за НДНТ за инсинерация на отпадъци (Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration), ЕК, 2006.
8. Тодорова, Ек. 2004. Възможности за екологосъобразно третиране на отпадъците от ветеринарната медицина. – Лесовъдска мисъл, 2, 50–58.

TREATMENT OF WASTES FROM THE HUMAN AND VETERINARY MEDICINE – A NECESSITY AND POSSIBILITY

Ekaterina Todorova¹, Evgeni Sokolovski², Vania Kyoseva², Ivan Dombalov²

¹University of Forestry – Sofia;

²University of Chemical Technology and Metallurgy – Sofia

UDK 502

Received 11.11.2009

Summary

The wastes from the hospital institutions and the wastes generated from the significant number private clinics, dental surgeries, consulting rooms and the other structures of the health services and veterinary medicine should be classified as dangerous wastes because they are a very serious threat for the human's health and the environment. The SWOT analysis of the installations for incineration of hospital wastes (Multi-profile Hospital for Active Medical Treatment Alexandrovska and Military Medical Academy), the microwave installations (Multi-profile Hospital for Active Medical Treatment and Emergency Medicine N.I. Pirogov) and the treatment installations using vapour (Multi-profile Hospital for Active Medical Treatment Tsaritsa Joana) shows that the humans' health and environmental care requires in each regional centre to be built at least one installation for thermal **treatment of the wastes deriving from the human and veterinary medicine.**