

РЕЗЮМЕТА НА ОСНОВНИТЕ РЕЗУЛТАТИ И НАУЧНИ ПРИНОСИ

на гл. ас. д-р инж. Ваня Васкова Кьосева

**представени за участие в конкурс за доцент по научна специалност
„Технология за оползотворяване и третиране на отпадъците“, обявен от
ХТМУ в ДВ, брой 66 /15.08.2017г.**

I. ОСНОВНИ ТЕМАТИЧНИ НАПРАВЛЕНИЯ:

Научните публикации, основните резултати и приносите ми могат да се групират в следните тематични направления:

1. Методи за оползотворяване и обезвреждане на твърди отпадъци – битови и производствени, медицински (болнични), неопасни и опасни (публикации №№ 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26)
2. Обезвреждане на цианиди от преработката на златосъдържащи руди и пречистване на отпадъчни води от целулозно-хартиената промишленост (публикации №№ 5, 6, 7)
3. Оценка на емисиите на устойчиви органични замърсители (УОЗ) в Р България и математично моделиране на разпространението им в приземния слой на атмосферата (публикации №№ 1, 2, 3, 4)

II. РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИТЕ ПУБЛИКАЦИИ

1. V. Kyoseva, Ev. Sokolovski, Assessment of the Emissions of Polychlorinated Biphenyls in Bulgaria, J. of Univ. Technol. Met. (Sofia), 44, 1.2009, ISSN 1311-7629 (print), ISSN 1314-3859 (on line)

Резюме:

Като страна, подписала Стокхолмската конвенция през 2001 г. и ратифицирала я през 2004 г., България поема ангажимент за опазване на човешкото здраве и околната среда от УОЗ (устойчивите органични замърсители). Като част от този ангажимент през 2002 г. страната ни започва разработването на първия Национален план за управление на УОЗ. Една от първите стъпки при разработването на такъв план е инвентаризацията на разглежданите замърсители. Тази статия е посветена на инвентаризация на ПХБ (полихлорирани бифенили) за периода 1990 – 2004 г., като целта е да се определи приноса на индустриалните процеси към замърсяването на атмосферния въздух с ПХБ. За изчисляване на емисиите е използвана методика CORINAIR-94, SNAP-94, адаптирана за условията на България. Емисиите на ПХБ са изчислени на базата на емисионни фактори, съответстващи на нивото на технологиите през съответната година. Установена е тенденцията в емитираните количества ПХБ през разглеждания период. Установен е приноса на категориите промишлени процеси, източници на непреднамерено генерирани в атмосферния въздух ПХБ, като най-голям е приноса на „Горивни процеси в търговския, административния и жилищния сектори“. Установени са подкатегиите в тази категория промишлени процеси – с дял на 99 % са горивните

процеси в битовия сектор. Оценени са източниците на ПХБ в атмосферния въздух в категорията „Горивни процеси при производство и трансформация на енергия“ за 2004 г. Изчислен е процентният принос на 8 производствени процеса от категорията „Горивни процеси в промишлеността“, като с принос 63.56 % са процесите на агломерация на желязна руда.

2. V. Kyoseva, Ev. Sokolovski, Assessment of the Emissions of Polychlorinated Dibenzo-paradioxins and Dibenzofurans in Bulgaria, J. of Univ. Technol. Met. (Sofia), 44, 2.2009, ISSN 1311-7629 (print), ISSN 1314-3859 (on line)

Резюме:

Полихлорираните дибензо-пара-диоксини (ПХДД) и полихлорираните дибензофурани (ПХДФ) спадат към групата на УОЗ (устойчивите органични замърсители). Тази статия е насочена към установяване на тенденцията в емисиите в атмосферния въздух на диоксини и фурани в страната за периода 1900 – 2004 г., както и определяне на приноса на различните индустриални процеси към глобалните емисии на тези замърсители. Тъй като в страната няма системи за директно измерване на концентрациите на диоксини и фурани във въздуха, техните емисии са определени по методика, използваща емисионни фактори, одобрена от Министерството на околната среда и водите (МОСВ) – CORINAIR-94, SNAP-94, адаптирана за условията на България. Установена и анализирана е тенденцията в емисиите на ПХДД и ПХДФ през разглеждания период. Установен е процентният дял на промишлените категории, източници на непреднамерено генерирани ПХДД и ПХДФ през 2004 г. и е направено количествено сравнение на емисиите през 2003 и 2004 г. С най-голям принос и през двете години е категорията „Горивни процеси при производство и трансформация на енергия“, като тя е източник на около 50 % от емитираните количества. Представено е разпределение на промишлените процеси от тази категория за 2004 г., като е установено, че 63 % от емисиите са от ТЕЦ с мощност от 100 до 300 MW. Изчислени са емисиите и тяхното процентно разпределение по източници в категорията „Горивни процеси в търговията, административния и жилищния сектори, в селското, горското и водното стопанства“, където с основен дял (над 98 %) са горивните битови инсталации. Изчислени са емисиите и тяхното процентно разпределение по източници в категорията „Горивни процеси в промишлеността“. Сред шестте групи източници в тази категория с най-голям принос (78 %) са промишлените топлоцентрали с мощност до 50 MW. В категорията „Производствени процеси“ най-голям дял имат кислородните конвертори за стомана (34 %), следвани от разливането на чугун от доменни пещи (25 %), електропещите за стомана (22 %) и процесите на валцуване (19 %). Емисиите на ПХДД и ПХДФ в категорията „Пътен транспорт“ през 2004г. са по-високи в сравнение с предходната година, което показва, че се запазва тенденцията на увеличаване на моторните превозни средства в страната и относително големият брой на старите автомобили.

3. V. Kyoseva, Ev. Sokolovski, Mathematical modeling of the distribution of persistent organic pollutants emitted from TPP “Brikel” EAD, TPP “Maritsa East 2” EAD and TPP “Enel – Maritsa East 3” AD, J. of Univ. Technol. Met. (Sofia), 44, 1.2009, ISSN 1311-7629 (print), ISSN 1314-3859 (on line)

Резюме:

На първо място сред категориите източници с потенциал за образуване в сравнително големи количества и за изпускане на УОЗ в околната среда според методиката на ЕС - CORINAIR-94, SNAP-94 са топлоелектрически централи над 300MW, от 50 до 300 MW и под 50 MW. В тази категория попадат топлоелектрическите централи на комплекса Марица изток – един от най-важните доставчици на електрическа енергия за страната – ТЕЦ “Брикел” ЕАД, ТЕЦ „Марица изток 2” ЕАД, “Енел – Марица Изток 3” АД, които същевременно са и най-големите източници на емисии от ПХБ и ПХДД/Ф в Република България. Като се използва компютърният пакет PLUME е направено математично моделиране и компютърно симулиране на разпространението на замърсителите при два класа на устойчивост на атмосферата (клас А и клас В) и съответно в две различни по големина области. При клас А на устойчивост на атмосферата емитираните замърсители се отлагат в област близка до източниците и се получават възможно най-високите им концентрации. Симулираната област на разпространение е с дължина 3 000 m и ширина 3 000 m. При клас В емитираните замърсители се отлагат на значително разстояние от източника. Поради тази причина симулираната област на разпространение доста по-голяма, а именно – дължина 15 000 m и ширина 15 000 m. Симулирането е извършено за посока на вятъра североизток, тъй като съгласно розата на ветровете североизточните ветрове са с най-голяма честота за района.

При двата класа на устойчивост на атмосферата, за които е направено моделирането максималните концентрации на емитираните ПХБ достигат максимум от 0.03693 ng.m-3. За диоксини и фурани също при двата класа на устойчивост на атмосферата максималните концентрации са под установената ПДК за тези замърсители от 0.1 ng.m-3. Въпреки, че данните от направеното изследване не показват превишаване на ПДК за всяка от трите топлоелектрически централи, трябва да се има предвид кумулативния ефект от въздействието на тези замърсители, тяхното акумулиране в компонентите на околната среда и изключително опасното им вредно въздействие върху здравето на хората, дори и при много ниски концентрации.

4. V. Kyoseva, Ev. Sokolovski, Mathematical Modeling of the Distribution of Persistent Organic Pollutants Emitted from TPP “Russe East” EAD, TPP “Bobov dol” EAD and TPP “Varna” EAD, J. of Univ. Technol. Met. (Sofia), 44, 2.2009, ISSN 1311-7629 (print), ISSN 1314-3859 (on line)

Резюме:

На първо място сред категориите източници с потенциал за образуване в сравнително големи количества и за изпускане на УОЗ в околната среда според методиката на ЕС - CORINAIR-94, SNAP-94 са топлоелектрически централи над 300MW, от 50 до 300 MW и под 50 MW. В тази категория попадат източниците, обект на настоящото изследване, а именно – ТЕЦ „Русе Изток” ЕАД (изгаря вносни въглища), ТЕЦ

„Бобов дол” ЕАД (изгаря български въглища) и ТЕЦ „Варна” ЕАД (изгаря вносни въглища). Като се използва компютърният пакет PLUME е направено математично моделиране и компютърно симулиране на разпространението на устойчиви органични замърсители (УОЗ), емитирани тези 3 ТЕЦ, използващи за гориво различни по състав и качество въглища.

Изследванията се проведени при два класа на устойчивост на атмосферата – А и В. Целта на направеното моделиране е да се определят концентрациите на ПХБ и ПХДД/Ф да се визуализира тяхното разпространение в най-вероятната посока съгласно розата на ветровете за района на съответния източник и да се направи извод за замърсяването на въздуха с УОЗ в региона на източниците през 2004г. Определени са максималните концентрации и разстоянията, на които те се наблюдават, като резултатите са визуализирани на 6 фигури. Концентрациите на ПХБ и ПХДД/Ф, генерирани от топлоелектрическите централи Русе, Бобов дол и Варна са със стойности по-ниски от 0.1 ng.m-3 (ПДК за ПХДД/Ф). Отчитайки непрекъснатата работа и мощността на тези ТЕЦ, количествата генерирани ПХБ и ПХДД/Ф представляват потенциална заплаха за хората и околната среда. Количеството на генерираните емисии зависи от мощността на ТЕЦ и вида на използваните въглища.

5. V. Kyoseva, Ek. Todorova, Iv. Dombalov, Comparative Assessment of the Methods for Desrtruction of Cyanides Used in the Gold Mining Industry, J. of Univ. Technol. Met. (Sofia), 44, 4, 2009, 403-408, ISSN 1311-7629 (print), ISSN 1314-3859 (on line)

Резюме:

Цианидният метод е един от най-широко прилаганите за излугване на благородни метали (вкл. злато), като процесът протича по химичната реакция: $4 Au + 8(NaCN) + O_2 + 2H_2O = 4NaAu(CN)_2 + 4NaOH$. Съществен технологичен фактор е концентрацията на цианидния разтвор, която е ниска и съдържа 0.02 тегл. % - 0.05 тегл.% NaCN. Друг фактор при цианидното излугване е степента на разкриване на златосъдържащите частици, която рефлектира върху скоростта на процеса и степента на извличане на злато от суровината. Колкото по-фино е смян изходният материал, толкова по-бързо се разтваря златото. Основните заплахи при цианидните методи за излугване на злато се свързват с остатъчната концентрация на цианиди и най-вече, тази на разтворимите в слаби киселини цианиди в отпадъка след третирането.

Целта на сравнителната оценка, направена в настоящата статия е да установи има ли съответствие на предвидените за внедряване методи за разграждане на цианидите в четири новоизграждащи се инсталации в България с екологичните норми за остатъчни съдържания на цианиди в отпадъчния пулп (води и шлам), съгласно българското (респ. европейското) законодателство.

Направена е сравнителна оценка на методите за обезвреждане на цианиди, използвани при преработката на златосъдържащи руди в „Челопеч Майнинг” ЕАД, „БММ” ЕАД - Крумовград, „Горубсо – Кърджали” – АД и КЦМ – АД, гр. Пловдив за постигане на екологичните норми. Разгледани са прилаганите методи за разграждане на цианидите, в т.ч. протичащите реакции и изходните продукти в трите предприятия, и са представени схеми на жизнените цикли на цианидите. Получените данни за разгледаните

български предприятия са сравнени с данни от извличането на злато от находища в различни страни, прилагащи същите процеси – резултатите са аналогични.

В зависимост от съотношението цианид : киселина на Каро или цианид : серен диоксид или цианид : смес от полисулфиди и водорен пероксид, се получава разграждане на цианидите в отпадъчните води и иламове (пулп) до концентрации, които не са опасни за околната среда. Въз основа на направената сравнителната оценка между методите за обезвреждане на цианиди, които се прилагат в световен мащаб и които са предвидени за внедряване на инсталациите за цианидно извличане на злато в България, е установено, че предлаганите методи съответстват на най-добрите налични техники за концентрации на цианиди в отпадъците от минно-преработвателната промишленост и постигат изискванията на Директива 2006/21/ЕС (10 mg/l слабо разтворими в киселини цианиди), с което напълно съответстват на българското законодателство.

6. Ек. Тодорова, **В. Кьосева**, Възможности за постигане на екологичните норми при пречистване на отпадъчни води от целулозно-хартиената промишленост, Лесовъдска мисъл 2/2009 (38) година 15, стр. 251-257, ISSN 1310-5639

Резюме:

Един от основните замърсители в отпадъчните води от производството и рециклирането на хартия са суспендираните вещества. Извършени са експерименти с отпадъчни води от фабриката за производство на хартия „Костенец - ХХІІ“ АД. При експериментите е сравнено действието на различни флокуланти. Сравнено е действието на флокулантите от серията Organopol с използваните в „Костенец - ХХІІ“ АД флокуланти Polifloc 1583 и Polifloc 4352. Установени са възможностите и условията за постигане на екологичните норми за пречистени отпадъчни води от целулозно хартиената промишленост чрез флокуланти от серията Organopol. Експериментите са проведени по методиката на „Програмата за сравнителни изследвания на действието на синтетични флокуланти от серията Organopol на фирмата Ciba Specialty Chemicals върху отпадъчни води от целулозно-хартиената промишленост“ чрез флокулация в лабораторни условия. Обект на изследванията са хомогенизирани отпадъчни води от двата производствени цеха на завода за производство на хартия „Костенец – ХХІІ“ АД. Работи се с 6 вида флокуланти, като флокуланти №5 и №6 са използваните в „Костенец – ХХІІ“ АД; № 1 – ORGANOPOL 5510; № 4 – ORGANOPOL 5520; № 2 – ORGANOPOL 5540; № 5 – POLIFLOC 4352; № 3 – ORGANOPOL 5530; № 6 – POLIFLOC 1583. При анализ на резултатите е установено, че утаяването с флокулант №2 дава най-добри резултати при доза 1 ml от флокуланта, която е благоприятна и от икономическа гледна точка. Направени са допълнителни експерименти, които имат за цел да се направи сравнение между действието на флокулант №2 и използваните в „Костенец-ХХІІ“-АД, флокуланти №5 и №6. Използвани са 0,01 % разтвори от флокуланти №2, №5 и №6, тъй като в „Костенец-ХХІІ“-АД се работи с тази концентрация на флокулантите. Утаяването е осъществено с 4 различни дози – съответно 1, 3, 5 и 10 ml. Следващия експеримент е извършен с флокуланти №5 и №6, като е повишена тяхната концентрация до 0.05% и доза от флокуланта 1 ml.

Резултатите от проведените експерименти показват, че използваните в „Костенец – ХХІІ“ АД флокуланти имат високоефективно действие и използването им в

предприятието е препоръчително. В условията, при които са извършени лабораторните експерименти по-бързо се утаяват суспендираните вещества с флокулант №6. От използваните нови флокуланти от серията ORGANOPOL, най-добри резултати показва ORGANOPOL 5540 (№ 2) при концентрация 0.01 % и доза 5 ml, т.е. Флокулант ORGANOPOL 5540 може да се използва за пречистване на отпадъчни води от целулозно-хартиената промишленост, включително и в „Костенец – XXII“ АД. Решаващият избор на флокулант следва да се направи след икономически анализ на цените на сега използваните и предложените от нас флокуланти.

7. Ек. Todorova, **V. Kyoseva**, Classification of wastes from gold ores and secondary raw-materials leaching, Journal of Balkan Ecology, Sofia, Vol 19, No 4, 2016, ISSN 1311-0527, pp. 429 – 435. IC: 4.79

Резюме:

Тази статия разглежда отпадъците от производството на златосъдържащи руди. Това е специфичен процес, при който се прилагат изискванията както на законодателството по управление на отпадъците, така и Минната директива. При класификация на отпадъчния пулп, който е във вид на суспензия, получена след цианидното извличане на злато трябва да бъдат взети предвид природата на рудата, технологичния процес на излугване, използваните реагенти, наличието на технологичен участък за деструкция на цианиди преди постъпването им в хвостохранилището, жизнения цикъл на цианидите и цялостния процес на излугване на злато от руди и отпадъци. В настоящата статия са представени последователността и резултатите от класификацията на този специфичен отпадък. Това е направено на базата на предварителни полупромишлени изпитвания за цианидно извличане на злато от различни руди и отпадъци. Резултатите от класификация на твърдата фаза на отпадъчния пулп са получени при излугването ѝ при $pH = 4$ и при $pH = 7$, като са определени концентрациите (mg/kg) на елементите: As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Mo, Ni, Pb, Zn, Sb, Ag, Li, Be, B, Al, P, Sr, Se, Hg, Mn и V.

Качествения състав на течната фаза на отпадъчния пулп зависи от реагентите, използвани в технологичния процес – различни сулфати, хидроксиди и цианиди на Na, Ca, Si и др. Представена е класификация на тези съединения.

8. Ек. Тодорова, **В. Къосева**, Ив. Домбалов, Обезвреждането на отпадъците от хуманната и ветеринарната медицина – необходимост и възможност, Лесовъдска мисъл 2/2009 (38) година 15, стр. 258-265, ISSN 1310-5639

Резюме:

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.

Обобщени са данни за броя на лечебните заведения от хуманната и ветеринарната медицина в страната, както и за наличните съоръжения за обезвреждане на отпадъците. 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. Информацията показва, 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, определя опасните свойства на този отпадък. Предложено е при бъдещи изследвания, освен концентрацията на поливинилхлорид в отпадъците от хуманната и ветеринарната медицина да се следят и концентрациите на елементите флуор, хлор, бром, йод и сяра – именно те са в основата на киселинните халогеноводороди, серни оксиди и др., които се съдържат в димните газове от изгарянето на болничните отпадъци. Някои от отпадъците от хуманната и ветеринарната медицина притежават опасни свойства - те са токсични, канцерогенни, инфекциозни, разяждащи и екотоксични. Установено е, че 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 ефективността на системите за събиране на отпадъците от частните лечебни заведения.

Направен е SWOT анализ на инсталациите за изгаряне на болничните отпадъци (МБАЛ „Александроска” и Военномедицинска академия), инсталациите за микровълново третиране (УМБАЛСМ „Пирогов”), инсталациите за автоклавно третиране (МБАЛ „Царица Йоанна”). Резултатите от анализа показват, 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. Необходимо е също да се подобри контролът от страна на съответните РИОСВ и РИОКОЗ, така че да се спазват нормативните изисквания за управление на тези отпадъци.

9. Ек. Тодорова, Е. Соколовски, **В. Къосева**, Ив. Домбалов, Опасните отпадъци –заплаха за хората и околната среда, Лесовъдска мисъл 2/2009 (38) година 15, стр. 266-273, ISSN 1310-5639

Резюме:

Целта на изследванията в тази статия е да бъде анализирано състоянието на някои опасни отпадъци в България, които представляват заплаха за хората и околната среда и да се посочат възможните методи за екологосъобразното им третиране. От различните отрасли на промишлеността ежегодно се генерират около 860000 t опасни отпадъци, които в голяма част от случаите поради отсъствие на специализирани депа и инсталации за третирането им, се съхраняват в съответните предприятия на специализирани площадки или складове. Генерираните опасни отпадъци от бита според статистическите и проучвателни данни за различни страни и градове варират от 0.7 до 4 kg на човек годишно. Данни за опасни отпадъци на територията на страната се събират единствено в системата на МОСВ чрез въведения мониторинг на отпадъците. В статията са представени данни за: количество образувани опасни производствени отпадъци в Р.България за периода 2000 – 2006 г.; разпределение на общото количество живачни и луминесцентни лампи в Р. България по области; динамика на броя складове,

земища и общини с препарати за растителна защита (ПРЗ) за периода 2001-2003 г. в Р България и динамика на складовете за залежали и с изтекъл срок на годност ПРЗ за периода 2001-2003 г.

Анализирани са възможностите за обезвреждане на опасните отпадъци, в т.ч. депониране, изгаряне и химично и физико-химично третиране. Най-добрите налични техники за третиране на отпадъци чрез инсинериране препоръчват използването на този метод за третиране на опасните отпадъци. На национално ниво се предвижда изграждането през 2013 г. на Национален център за третиране на опасни отпадъци като екологосъобразна и икономически ефективна мярка за решаване на проблема на национално ниво. За обезпечаване на обезвреждането на опасните отпадъци в страната до изграждане на Националния център за третиране на опасни отпадъци, ще се прилага износът на опасни отпадъци за обезвреждане извън страната, основно в Европейската общност, при спазване изискванията на действащото законодателство – Регламент ЕО/1013/2006 относно превози на отпадъци и Базелската конвенция за контрол на трансграничното движение на опасни отпадъци и тяхното обезвреждане.

10. П. Петров, В. Къосева, Ив. Домбалов, Охарактеризиране на производствените отпадъци – задължителен етап преди тяхното оползотворяване и обезвреждане, Лесовъдска мисъл 2/2009 (38) година 15, стр. 242-250, ISSN 1310-5639

Резюме:

Натрупаните в България над 6 милиарда тона производствени отпадъци в депа, хвостохранилища и табани са огромна заплаха за околната среда. Непрекъснатото изчерпване на богатите находища и използването на все по-бедни суровини води до получаването на все повече производствени отпадъци. Оползотворяването и обезвреждането на производствените отпадъци изисква тяхното охарактеризиране.

За определяне на свойствата на производствените отпадъци и съответно избора на подходяща технология за третиране отпадъците се охарактеризират и изпитват последователно на три етапа: основно охарактеризиране, изпитване за установяване на съответствието и проверка на място. Охарактеризирането на твърдите отпадъци се извършва съгласно утвърдени методики. Методиките за охарактеризиране на отпадъците отговарят на изискванията на рамковия стандарт за изготвяне на програма за изпитване на отпадъци - БДС EN 14899 Характеризиране на отпадъци - Изпитване на отпадъчни материали - Работна програма за подготвяне и прилагане на План за изпитване, както и на помощните стандарти по неговото прилагане.

За пълното охарактеризиране на отпадъците и преди всичко избор на оптимални условия за стабилизиране или подходящи условия за оползотворяване е необходимо охарактеризирането да включва следните основни методи: структурно-механично, физикохимично и токсикологично охарактеризиране. В статията са представени: основни структурно-механични характеристики и методи за тяхното определяне; основни химични и физикохимични методи за охарактеризиране на отпадъците; свойства, които определят отпадъците като опасни; възможни методи за стабилизиране на отпадъците преди депониране и основните методи за определяне на токсикологичните свойства.

На базата на получените резултати от охарактеризирането на отпадъците се прави избор на решения за по-нататъшното третиране на отпадъците. Чрез прилагането на комбинация от методи за охарактеризиране е възможно да се получи пълен профил на даден отпадък, на базата на който да се определи и метод за неговото по-нататъшно стабилизиране или оползотворяване.

11. S. Angelova, V. Kyoseva, I. Dombalov, Comparative Analysis of Thermal Methods for Municipal Solid Waste Treatment, Proceedings of International Conference “Ecology – Interdisciplinary Science and Practice”, Part One, PublishScieSet-Eco, ISBN 978-954-749-096-3, pp. 361-364

Резюме:

Потока битови отпадъци е един много ценен енергиен ресурс и поради тази причина е направен преглед на термичните методи за оползотворяване и обезвреждането му. Както от икономическа, така и от екологична гледна точка е разумно да се оползотворява енергията на онази част от битовите отпадъци, която не може да бъде рециклирана. Органичните компоненти в битовите отпадъци са възможен източник на енергия и нейното оползотворяване ще намали необходимостта от изкопаеми горива, както и емисиите на парникови газове. Количествата твърди битови отпадъци, които се генерират годишно в Европа биха могли да задоволят част от потребностите от енергия на континента.

Разгледани са основните характеристики на различни термични методи за третиране на отпадъци, в т.ч. приложимост, основни параметри, химични реакции, продукти. Разгледани са процесите инсинериране, пиролиза и газификация и изискванията към тях съгласно референтния документ за най-добри налични техники (Integrated Pollution Prevention and Control, Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration, August 2006).

След направения обзор на теоритичните и технологичните основи на термичните методи за оползотворяване и обезвреждане на битови отпадъци е направена сравнителна оценка. В табличен вид е представено сравнение на термичните методи по екологични и технико – икономически показатели.

Анализираните социални показатели са: степен и време за обезвреждане на отпадъците, замърсяване на почвата, замърсяване на атмосферата, вторични ресурси, съдържащи се в отпадъците, количество на отпадъците след обезвреждането и преработката в %. Оценените технико-икономически показатели включват: относителни капитални разходи (млн. EUR), относителни експлоатационни разходи (EUR/t), относителни разходи за поддръжка (EUR/t), относителни трудови разходи и приходи. Допълнителна информация за всеки от разгледаните методи е получена на базата на направен SWOT анализ.

12. D. Yordanova, V. Kyoseva, I. Dombalov, Hazardous Household Waste – Definition and Choice of Appropriate Treatment Method, Proceedings of International Conference “Ecology – Interdisciplinary Science and Practice”, Part One, PublishScieSet-Eco, ISBN 978-954-749-096-3, pp. 365-367

Резюме:

Нарастващото потребление и пазарната конкуренция водят до производството на продукти с все по-разнообразен състав, като някои от съставките им могат да бъдат класифицирани като потенциално опасни. Това е причина за усложнения химичен състав на битовите отпадъци в наши дни. През последните години се забелязва корелация между нарастването на количеството генерирани битови отпадъци и генерирането на опасни отпадъци. Освен към намаляване количеството на смесените битови отпадъци, усилия трябва да бъдат насочени и към понижаване на опасните им свойства.

В статията е направена класификация и количествена оценка на опасните битови отпадъци. Направена е характеристика и са дискутирани опасните компоненти и класификацията на следните продуктови групи: батерии, бои и разтворители, детергенти, живаксъдържащи продукти, градински химикали, лекарствени препарати, козметични средства и автокозметични продукти. Някои от компонентите на тези отпадъци съдържат вещества, които са опасни за околната среда и за човешкото здраве.

Макар и в малки количества (1 – 4 % от генерираните битови отпадъци), фактът, че опасните битови отпадъци се генерират от всяко домакинство прави управлението им доста сложна задача. Попадането им в депата заедно с неопасните битови отпадъци води до образуването на инфилтрат с опасни свойства и повишава риска от замърсяване на подземните и повърхностните води. Липсата на система за разделно събиране и контролирано обезвреждане на опасните битови може да доведе до сериозни негативни въздействия върху компонентите на околната среда и човешкото здраве. Препоръчва се въвеждането на система за разделно събиране на опасните отпадъци от домакинствата. Ако рециклиране на опасните отпадъци не е възможно се препоръчва термичното им третиране в инсинератор за опасни отпадъци и депониране на пепелта след инсинериране на депа за опасни отпадъци.

13. Angelova, S., Yordanova, D., Kyoseva, V., Necessity of End-of-Waste Criteria Implementation, Journal of Balkan Ecology, vol. 16, No 3, PublishScieSet-Eco, ISSN 1311-0527, Sofia, 2013, pp. 235-239, pp. 241-245. IC: 4.79

Резюме:

В статията изследват прилагането на критерии за „край на отпадъка“, при достигането на които даден отпадък престава да бъде отпадък и може да се използва за полезна цел, като в същото време не представлява заплаха за околната среда и човешкото здраве. Целта на прилагането на този подход е да се насърчи рециклирането и употребата на отпадъци като ресурси и да се намалят консумацията на природни ресурси и количеството депонирани отпадъци. Подробно е разгледана концепцията за „край на отпадъка“ и четирите условия, заложили в нея съгласно Рамковата Директива за отпадъци от 2008 г. Дискутирана е необходимостта от въвеждането на критерии за „край на отпадъка“. Анализирани са отпадъчните потоци, за които вече има

разработени такива критерии, както и потоците, за които е в процес на обсъждане разработването на критерии, и тези за които няма необходимост от това. Дефинирани са необходимите мерки за приемане на критериите за „край на отпадъка“ за съответните подходящи отпадъчни потоци: 1. Да се подобри функционирането на вътрешния пазар, като се махнат търговските бариери и се повишат икономическите ползи. 2. Да се увеличи капацитета за рециклиране на отпадъци, като се оптимизира рециклиращия сектор и се увеличат инвестициите в управление на отпадъците. 3. Да се премахне ненужните административни пречи при промяна на статута на отпадъците. Това би било икономически стимул за рециклиране и повторно използване на рециклируеми материали. 4. Да се подобри възприятието на потребителите и повишаване на доверието им към стандартите за качество на материалите, получени при оползотворяване на отпадъци, както и да се насърчи използването на вторични материали.

14. Yordanova, D., Angelova, S., **Kyoseva, V.**, Application of Life Cycle Assessment Method in Solid Waste Management, Journal of Balkan Ecology, vol. 16, No 3, PublishScieSet-Eco, ISSN 1311-0527, Sofia, 2013, pp. 235-239. **IC: 4.79**

Резюме:

Във всяка една система за управление на отпадъците е необходимо да бъдат оценени емисиите, консумацията на ресурси и въздействията върху човешкото здраве и околната среда, които биха могли да бъдат причинени от различни продукти и услуги, като се вземе предвид техния цялостен жизнен цикъл – от „люлката“ (добиването на суровини) до „гроба“ (окончателното обезвреждане). Оценката на жизнения цикъл (ОЖЦ) е международно стандартизиран метод, който може да осигури строг подход за подобряване на процеса на вземане на решения в управлението на околната среда. Използва се за количествено определяне на всички физически взаимодействия с околната среда – вложените природни и енергийни ресурси и изходящите потоци под формата на емисии във въздуха, водата и почвата. Тези входящи и изходящи потоци се обработват и се прави баланс (оценка на жизнения цикъл) за дадена система. Следващият етап включва трансформирането на входящите и изходящите потоци в показатели, свързани с различни въздействия, като изчерпване на ресурсите, изменение на климата, киселяване на почвите или токсичност за растенията, животните и хората.

Тази статия разглежда три ОЖЦ на технологии за третиране на твърди битови отпадъци. Технологичните аспекти на избраните ОЖЦ са сравнени съгласно изискванията и принципите, заложили от Международната организация по стандартизация (ISO). Трите ОЖЦ на системи за управление на отпадъци са публикувани в периода 2006 – 2011 г.: 1. ОЖЦ на интегрирани технологии за третиране на твърди отпадъци в Торино и Кунео (Blengini et al., 2011), 2. ОЖЦ на две алтернативи за третиране на биоразградими отпадъци в Барселона (Guereca et al., 2006) и 3. ОЖЦ на възможни технологии за третиране на битови отпадъци в Шотландия (Scottish Environment Protection Agency, 2007). Всяка от оценките разглежда широк спектър от негативни въздействия върху околната среда, човешкото здраве и устойчивото развитие. Счита се, че избраните ОЖЦ са представителни за преобладаваща част от оценките, проведени в сектора за управление на отпадъците през последното десетилетие. Съгласно ISO 14040, прегледът направен в тази статия обхваща всички етапи на ОЖЦ –

определяне на цел и обхват, анализ на данните, оценка на въздействието и тълкуване на данните. Направен е извода, че ОЖЦ следва да се използва като инструмент за подпомагане на вземането на решения в сектора за управление на отпадъците, тъй като е особено полезен при избора на най-екологосъобразната интегрирана система за управление на отпадъците.

15. Yordanova, D., Angelova, S., **Kyoseva, V.**, Plastic Waste: Definition, Types, Properties and Alternatives for Utilisation and Disposal, Journal of Balkan Ecology, vol. 16, No 4, PublishScieSet-Eco, ISSN 1311-0527, Sofia, 2013, pp. 341-346. **IC: 4.79**

Резюме:

В глобален мащаб производството и потреблението на пластмаси непрекъснато се увеличават. Световното производство на пластмаса към 2012 г. възлиза на 235 Mt, а потреблението само в ЕС-27 е около 47 Mt. Почти всички пластмаси се произвеждат от изкопаеми горива, а само 0.1-0.2 % - от възобновяеми органични източници като нишесте, царевица или захар. Нарастващата употреба на пластмасови продукти неизбежно води до увеличаване на количеството на пластмасовите отпадъци. Тази статия разглежда характеристиките на различни типове пластмасови отпадъци (полиетилен терефталат (PET), полиетилен с висока плътност (HDPE), полиетилен с ниска плътност (LDPE), поливинил хлорид (PVC), полипропилен (PP), полистирен (PS), полиуретон (PUR), експандиран полиуретан, епоксидни смоли, фенолати), употребата на опасни вещества при производството на пластмаси (нови устойчиви органични завърсители (УОЗ), като тетрабромодифенил етер, пентабромодифенил етер, хексабромодифенил етер и хептабромодифенил етер) и трудностите, свързани с разделното събиране на отпадъци от всички сектори, което усложнява избора на процес за оползотворяване на пластмасовите отпадъци. Анализирани са рисковете за околната среда и човешкото здраве, свързани с пластмасовите отпадъци и по-точно с наличието на определени опасни вещества в тях. Някои от тези съединения, дискутирани в статията са: бисфенол А (използва се в производството на поликарбонатни пластмаси и епоксидни смоли); халогенирани забавители на горенето (тетра-, пента-, хекса- и хепта- бромодифенил етер); нискомолекулни фталати (пластификатори) – ди-(2-етилхексил) фталат (DEHP), бензил бутил фталат (BBP), диизобутил фталат (DIBP), дибутил фталат (DBP); токсични тежки метали (оцветители и стабилизатори): Cd, Cr, Pb, Hg. Анализирани са възможностите за оползотворяване на пластмасови отпадъци: механично рециклиране (обработване на пластмасовите отпадъци до вторични суровини или продукти без съществена промяна на химичната структура на материала), химично рециклиране (получаване на нови материали, чрез промяна на химическата структура на пластмасите посредством крекинг, газификация или деполимеризация, без възстановяване на енергия и инсинерирание) и възстановяване на енергия (получаване на полезна енергия чрез контролирано изгаряне).

16. Angelova, S., Yordanova, D., **Kyoseva, V.**, Disadvantages of the Current Waste Management System in Bulgaria and Related Threats to the Environment, Journal of Balkan Ecology, vol. 16, No 4, PublishScieSet-Eco, ISSN 1311-0527, Sofia, 2013, pp. 347-351. **IC: 4.79**

Резюме:

Твърдите битови отпадъци са сериозен екологичен, икономически и социален проблем. Неправилното им управление води до значителни щети за околната среда, човешкото здраве и устойчивото развитие. Тази статия проучва резултатите от управлението на отпадъците в България и въвеждането на одобрените до този момент регионални системи. Направен е обзор на Европейските приоритети в областта на управление на отпадъците, изразени чрез приетата йерархия за управление на отпадъците. За да бъде анализирана съществуващата ситуация в страната, в статията са разгледани четири аспекта на управлението на отпадъците – законодателната рамка, институционалната рамка, техническата инфраструктура, в т. ч. и управлението на отпадъците на регионално ниво, и финансовата обезпеченост. На базата на тези аспекти е описана съществуващата в страната ситуация по отношение на: брой на депата, съответстващи и несъответстващи на европейските изисквания; брой на незаконните сметища; брой на планираните и/или изградените регионални системи; състояние на системата за разделно събиране; състояние и резултати на изградените системи за компостиране; неформалния сектор – практиката на „сортиране“ и отделяне на ценните рециклируеми компоненти от контейнерите за битови отпадъци, осъществявана от голям брой лица с нисък социален статус; депонирането на отпадъци като масова практика в страната. Може да бъде обобщено, че средствата за регионалните системи се изразходват предимно за изграждане на клетки на депа, центрове за сепариране на площадките на депата и системи за открито компостиране, а дейностите по рециклиране не са на необходимото ниво. Най-прилаганият метод – депонирането – противоречи на европейските и национални приоритети и не е ефективно решение на проблемите с отпадъците, тъй като не позволява да бъде оползотворен суровинният им потенциал.

17. **Vanya Kyoseva**, Ivan Dombalov, Chemical Conversion of Municipal Solid Wastes into Raw Material and Energy Resources, Journal of Chemical Technology and Metallurgy, 49, 2, 2014, 179-184, ISSN 1314-7471 (print), ISSN 1314-7978 (on line), **SJR: 0.203**

Резюме:

В статията са разгледани възможностите за екологосъобразно оползотворяване на твърдите битови отпадъци (ТБО) чрез каталитично термотрибохимично третиране, при което почти 100 % от органичните битови отпадъци се превръщат в „синтетично масло“ с основен състав въглеводороди C9 – C20 и примеси от ароматни и циклични въглеводороди. В зависимост от температурата, налягането, механичното въздействие и използваните катализатори, при които се провежда технологичния процес е възможно протичането на „изосинтез“, „оксосинтез“ и „синтез на Фишер-Тропи“. Чрез химични процеси полученото синтетичното масло се превръща в различни целеви продукти, а при термична деструкция кинетичната енергия на получените газове се използва за получаване на електрическа и топлинна енергия. За проучване на възможностите за реализиране на химична технология за третиране на ТБО в страната са избрани смесени

ТБО от регион Дупница. На базата на методика за определяне на морфологичния състав на твърдите битови отпадъци е определен морфологичният състав на ТБО в региона. Предвидените основни технологични процеси, въз основа на които ще бъде изградена технологичната инсталация са: 1) сепарация на неорганичните отпадъци, с цел да останат само ограничените, постъпващи в инсталацията и 2) дълбочинно механично третиране, при което освен раздробяване на отпадъците се получава активиране на различните видове твърди отпадъци, включително и разкъсване на някои молекулни връзки, с предпоставка започването на механохимични (трибохимични) процеси. Съчетанието на термохимични, трибохимични и каталитични процеси води до 100 % превръщане на твърдите отпадъци в газообразна и течна фаза. Разработена е принципна технологична схема на каталитично термотрибохимично превръщане на органични битови отпадъци в „синтетично масло” и производство на енергия. Разработена е схема, обобщаваща възможностите за каталитично термотрибохимично превръщане на битовите отпадъци в химични продукти. Предложената за реализация инсталация е за третиране на 100 000 т/г изходни влажни ТБО. Направените баланси показват, че от 1 т сух отпадък могат да се получат от 250 – 600 dm³ синтетично масло, а от 1 dm³ синтетично масло се получава 8,5 kW, при мощност на инсталацията за електрическа енергия 10 MW и за топлинна енергия 7 MW.

18. S.Angelova, D.Yordanova, V. Kyoseva, Iv. Dombalov, Municipal Waste Utilization and Disposal Through Gasification, Journal of Chemical Technology and Metallurgy, Vol. 49, Issue 2, 2014, 189-193, ISSN 1314-7471 (print), ISSN 1314-7978 (on line), **SJR: 0.203**

Резюме:

Статията разглежда предпоставките и възможностите за третиране на битовите отпадъци чрез газификация. Газификацията е процес на превръщане на постъпилите отпадъци в газообразно състояние и получаване на синтезгаз, който съдържа въглероден оксид, водород и метан.

В зависимост от начина на подаване на отпадъците в реактора, посоката на двата потока – този на отпадъците и този на окислителя, начина на загряване на реактора, газификаторите могат да бъдат групирани в пет основни групи: газификатори с едностранно низходящо движение на отпадъци и окислителя; газификатор с противоположно движение на двата потока – отпадъците се подават от горната страна на газификатора, а окислителят се движи в противоположна посока; газификатори с кипящ слой; газификатори с циркулиращ флуидизиран слой и плазмени газификатори.

Направено е сравнение на различните реактори за газификация по отношение на: подходящ морфологичен състав на отпадъците, размер на частиците, влажност, пепелно съдържание, обемна плътност, време на престой, гъвкавост на процеса, използване на катализатори, цена. От представените в статията данни за морфологичния състав и калоричната стойност на битовите отпадъци може да се направи извода, че органичните (горимите) компоненти на твърдите битови отпадъци са висок процент и е подходящо оползотворяването им чрез генериране на газообразни продукти и последващо превръщане в енергиен ресурс. Представени са данни за състава и калоричната стойност на получавания синтез газ в зависимост от типа на използвания реактор. В статията са

дискутирани също различните възможни окислители – въздух, кислород, пара или смеси от тези газове и влиянието им върху получаваните продукти.

Отделения при процеса продукт (синтез газ), със състав H_2 (6 - 43%), CO (9 – 47%), CO_2 (10 – 31%), N_2 (1 – 58%) и калоричност 7.5 – 17.5 MJ/m³ и може да се използва както за получаване на енергия (електрическа и топлинна), така и за химическо превръщане в различни целеви продукти. Произвежданите химични продукти в много случаи могат да бъдат използвани като суровини за реализиране на други производствени процеси. Избора на подходяща технология за газифициране на органичните битови отпадъци представлява екологосъобразен метод за тяхното оползотворяване и обезвреждане.

19. D. Yordanova, S. Angelova, V. Kyoseva, I. Dombalov, Household Medical Waste - Threat to the Environment and Human Health, Journal of Chemical Technology and Metallurgy, 49, 2, 2014, 185-188, ISSN 1314-7471 (print), ISSN 1314-7978 (on line), SJR: 0.203

Резюме:

Медицинските отпадъци от домакинствата, които могат да достигнат до 0,1% от потока на смесено събраните битови отпадъци са близки по състав и свойства до болничните отпадъци. Към тях спадат инфекциозните отпадъци, използвани остри предмети, цитотоксични и цитостатични лекарства с изтекъл срок на годност, медицински отпадъци, съдържащи опасни химични вещества и смеси. Най-значим е рискът, свързан с попадането на битови медицински отпадъци в компонентите на околната среда, тъй като все още не са налични достатъчно данни, за да могат да бъдат предвидени дългосрочните ефекти от тяхното въздействие. Наличието на биологично активни съставки като диклофенак, ибупрофен, оксазепам, титанов диоксид, атенолол, кодеин фосфат, триацетин и др. в лекарствата с изтекъл срок на годност е предпоставка те да бъдат класифицирани като опасни.

Липсата на система за управлението на медицинските отпадъци от домакинствата – от разделното събиране при източника на генериране до крайното им обезвреждане – води до постъпването им в общия поток смесено събрани отпадъци. Това е предпоставка за замърсяване на рециклируемите фракции от общия поток твърди битови отпадъци и възникване на негативни въздействия върху околната среда и човешкото здраве. Медицинските отпадъци от домакинствата се класифицират като опасни въз основа на едно или на комбинация от свойства – съдържание на инфекциозни микроорганизми, цитотоксичност или генотоксичност, мутагенност, токсичност за репродукция; съдържание на токсични химикали, притежаващи оксидиращи, дразнещи, корозивни, запалими свойства, които се описват със съответните фрази на риска. При неправилно съхранение и обезвреждане на тези видове отпадъци, в зависимост от техния състав, количества и свойства се създава риск за околната среда и човешкото здраве.

Направено е сравнение на технологиите за третиране на медицинските битови отпадъци – изгаряне, автоклавиране, микровълнова дезинфекция и химична дезинфекция. Представени са данни за калоричната стойност на някои битови медицински отпадъци. Анализирани и обобщени са основните параметри, при които се провеждат процесите за обезвреждане на медицинските отпадъци от домакинствата, както и техните предимства и недостатъци. На база извършения сравнителен анализ е направен извод за

най-подходяща алтернатива за крайното обезвреждане на опасните инфекциозни и фармацевтични отпадъци, които се генерират извън болничните заведения.

20. S. Angelova, D. Yordanova, E. Sokolovski, **V. Kyoseva**, Waste Biomass as Renewable Energy Source, Journal of Balkan Ecology, vol. 17, No 3, 2014, ISSN 1311-0527, pp. 295-303. **IC: 4.79**

Резюме:

Биомасата като енергиен ресурс има важна роля в постигането на целите на Европейската комисия, свързани с климатичните промени. За да се установи потенциалния енергиен капацитет и да се анализират изгарянето и кинетиката, смеси от няколко вида биомаса в различни съотношения са изследвани чрез термогравиметричен анализ (TGA), диференциално термичен анализ (DTA) и диференциална сканираща калориметрия (DSC). Изследвани са следните шест проби: проба 1 – смес от отпадъчна слама, отпадъчна дървесна кора и отпадъчни дървесни стърготини; проба 2 – смес от дървесен пулп и отпадъчна пепел от биомаса; проба 3 – смес от отпадъчна дървесна кора, целулоза и отпадъчна пепел от биомаса; проба 4 – смес от пепел и биомаса, отпадъчна слама и отпадъчни дървесни стърготини; проба 5 – смес от слама и отпадъчна пепел от биомаса; проба 6 – отпадъчна слама и отпадъчни дървесни стърготини. В табличен вид са обобщени кинетичните характеристики на пробите от проведените TGA, DTA и DSC анализи: начална и крайна точка на запалване (oC), степен на изгаряне (%) и енталпия (J/g). В статията се представени получените DSC термограми на проби 1, 3 и 6, тъй като за тях са получени най-високи калорични стойности.

Биомасата и получените от нея суровини могат да бъдат използвани за получаване на енергия чрез термохимични, биохимични, механични, химични или електрохимични процеси. Термохимичните методи са подходящи за по-широк спектър биомаса, докато останалите процеси имат ограничения относно преработваната суровина. Поради тази причина в статията са разгледани следните термохимични процеси – изгаряне, газификация и пиролиза и са обобщени основните им характеристики: мащаб, подходящи суровини, допустима влажност, работна температура, необходимост от кислород, продукти на процеса, последващо третиране, финансови параметри. На база направените анализи е направен извода, че най-подходящо за получаване на енергия от отпадъчна биомаса, както от финансова, така и от гледна точка на опазване на околната среда е изгарянето.

21. D. Yordanova, S. Angelova, **V. Kyoseva**, I. Dombalov, Cigarette Butts as Part of Municipal Waste Stream, Journal of Balkan Ecology, vol. 17, No 3, 2014, ISSN 1311-0527, pp. 305-310. **IC: 4.79**

Резюме:

Тази статия е посветена на един много разпространен отпадък, на който досега не се обръща необходимото внимание, особено в България, а именно – угарките от цигари. Те биват изхвърляни по тротоарите, улиците, плажовете, в парковете и на други публични места, а сумарното им количество в световен мащаб е оценено на 4,5 трилиона угарки или 1,2 милиона тона. Непрекъснато увеличаващия се брой на пушачите и

забраните за пушене в затворени помещения се очаква да доведат до увеличено замърсяване на околната среда с този отпадък. В статията са дискутирани рисковете за околната среда и човешкото здраве, произтичащи от липсата на правилно третиране на угарките от цигари. За първи път е направена количествена оценка на този отпадък в България и е определен процентният му дял от смесените битови отпадъци, в които попада. Препоръчани са мерки за намаляване на въздействието на отпадъчните угарки върху околната среда.

Направена е характеристика на състава на угарките, включително материалите, от които са изработени хартията и филтрите на цигарите. Подробно са разгледани химичните съединения в угарките, които придават опасни свойства на този отпадък. Това са предимно продуктите от изгарянето на цигарите, но са отчетени и химикалите (пестициди, хербициди, инсектициди, фунгициди и родентициди), използвани при отглеждане на тютюневите насаждения и производството на цигари, които се натрупват в угарките. Допълнително, над 4000 химични съединения постъпват в околната среда чрез с дима от изгарянето и фините прахови частици в него. Тези съединения включват въглероден оксид, водороден цианид, азотни оксиди, полициклични ароматни въглеводороди, амоняк, ацеталдехид, формалдехид, бензен, фенол, аргон, пиридини и ацетон, за над 50 от които е известно, че са канцерогенни за хората. Проучвания показват, че в инфилтрат от угарки, изхвърлени покрай пътищата се съдържат арсен, никотин и полициклични ароматни въглеводороди.

На база броя на пушачите в България и средната дневна консумация на цигари при мъжете и жените е изчислено годишното количество угарки в страната. Направена е и количествена оценка на годишните количества на съставките в праховите частици и цигарения дим. Предложени са мерки за правилно управление на отпадъчните угарки от цигари в страната.

22. Yordanova D., V. Kyoseva. 2014. Quantification, Main Characteristics and Possibilities for Recovery and Disposal of Food Waste. *Forestry Ideas*, 20(2), 181-187, ISSN 1314-3905

Резюме:

Изхвърлянето на хранителните отпадъци води до важни икономически, екологични и социални последици. Неправилното управление на биоразградимите битови отпадъци чрез депониране допринася за 4 % до 11 % от световните емисии на парникови газове. Когато се прилагат подходящи техники за разделно събиране и рециклиране на тези отпадъци, влиянието им върху парниковия ефект е положително, тъй като от една страна отпадъците се преработват до продукт, в който се съхраняват ценни за почвата органични вещества, а от друга страна в атмосферата не се генерират емисии като CO₂ или метан.

Направена е качествена характеристика на хранителните отпадъци, като е представена и класификацията им съгласно Наредба № 2 от 2014 г. за класификация на отпадъците. Направен е анализ на възможните методи за третиране на хранителни отпадъци и е дискутирано приложението на йерархията за управление на отпадъците по отношение на хранителните отпадъци. Направено е сравнение на методите за биологично третиране на хранителни отпадъци, при което са отчетени: минимален и максимален капацитет на инсталациите, вид и приложение на получавания продукт,

възможности за получаване на енергия. По тези показатели са сравнени следните методи: открито компотиране в редове, компостиране в съдове, системи за анаеробна разграждане и интегрирани системи, включващи анаеробни и аеробни процеси. Препоръчани са мерки за управление на хранителните отпадъци в България, насочени към предотвратяване на образуването, въвеждане на система за разделно събиране и приложение на доказани технологии за третиране, осигуряващи опазване на околната среда и човешкото здраве.

23. Yordanova, D., Kyoseva, V., Dombalov, I., Animal Waste as a Biological Threat to the Environment and Human Health, Journal of Balkan Ecology, Vol 18, No 2, 2015, ISSN 1311-0527, pp. 127 – 134. IC: 4.79

Резюме:

Използването на оборска тор в селското стопанство е често прилагана практика, тъй като е евтина и удобна. То води до оползотворяване на ценни хранителни елементи и повишаване на добивите, но отпадъците от животновъдството могат да съдържат и патогени, лекарствени агенти и хормони. Това може да доведе до значително влошаване на качеството на околната среда и човешкото здраве. Тази статия разглежда неблагоприятните въздействия от приложението в селското стопанство на отпадъци (тор) от отглеждането на животни. Направена е количествена оценка на генерираните в България отпадъци от различните сектори на животновъдството.

Разгледани са патогените, които могат да причинят различни заболявания, техния произход и времето, в което могат да оцелеят в почвите, водите и самата тор. След тези патогени са различни бактерии (*Escherichia coli* (*E. coli*) 015 7:H7 and other strains, *Salmonella species.*, *Campylobacter jejuni*, *Yersinia enterocolitica*, *Shigella species*, *Listeria monocytogenes*, *Leptospira species.*, *Aeromonas hydrophila*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus anthrax*), паразити (*Giardia lamblia*, *Cryptosporidium parvum*, *Balantidium coli*, *Toxoplasma gondii*, *Ascaris suum* and *A. lumbricoides*, *Trichuris trichuria*) и вируси (*Rotavirus*, *hepatitis E virus*, *influenza A* (avian influenza virus), *enteroviruses*, *adenoviruses*, *caliciviruses* (e.g., *norovirus*)). При 60 % до 80 % от отглежданите във ферми говеда и птици се използват антимикробни прерапати, за които е представена обобщена справка в статията. Част от тях не се усвояват от животните и попадат с техните екскременти в околната среда. Друга опасност за околната среда произтича от наличието на хормони в екскрементите на отглежданите животни. Хормоните са липофилни органични молекули, които обикновено не се разтварят лесно във вода, а се натрупват в почвените частици и органичната материя. Представено е времето на полуразпад на някои естествени и синтетични хормони в компост, почви, води и оборска тор. Направен е сравнителен анализ, като са разгледани силните и слабите страни на различни методи за третиране на отпадъци от животновъдството: биологични – анаеробно разграждане, компостиране, комбинирани методи, и термо-химични – изгаряне, газификация и пиролиза.

- 24. Kyoseva V., Dombalov, I., Morphological Composition of Household Waste as Precondition for Choice of Method for Their Recovery and Disposal, Journal of Balkan Ecology, Vol 18, No 1, 2015, ISSN 1311-0527, pp. 95 – 103. IC: 4.79**

Резюме:

Статията разглежда морфологичния състав на битовите отпадъци като основен фактор при избора на метод за третиране на отпадъците. Анализирани са наличните данни за морфологичен състав на отпадъците в страната и проблемите, свързани с използването на тези данни при управление на отпадъците. По-голямата част от общините в България не са определяли морфологичния състав на отпадъците си, а използват данните от Националната програма за управление на отпадъците за периода 2009 – 2013 г., където процентният дял на категорията „други“ (или неидентифицирани) отпадъци е твърде голям. Тази неяснота не позволява да бъде избран най-подходящ метод за третиране на отпадъците. През 2012 г. в Националния план за управление на отпадъците за периода 2014 – 2020 г., групите отпадъци, които се определят при анализ на морфологичния състав в различните типове населени места са обновени, но все още не са достатъчно надеждни. Поради тази причина е предложено е по-прецизно определяне на морфологичния състав по отношение на групите и видовете битови отпадъци – 15 групи. Една от дефинираните групи е „опасни битови отпадъци и техните опаковки“, която е разделена на 10 подгрупи. Предложено е също морфологичният състав да се определя за няколко групи населени места в зависимост от местните им особености и броя на жителите, както следва: до 2 500, от 2 500 до 10 000, от 10 000 до 25 000, от 25 000 до 75 000, от 75 000 до 150 000 и над 150.

В зависимост от морфологичния състав на битовите отпадъци са дефинирани и анализирани проблемите при различните методи за третиране на отпадъците – депониране, термични методи, биологични и механобиологични методи и химични методи.

- 25. Biljana Milutinović, Gordana Stefanović, Vanya Kyoseva, Dilyana Yordanova and Ivan Dombalov, Sustainability assessment and comparison of waste management systems: The Cities of Sofia and Niš case studies, Waste Management & Research 2016, Vol. 34(9) 896–904. IF: 1.803**

Резюме:

Оценката на устойчивостта на система за управление на отпадъците е много сложен проблем по много причини. Преди всичко това е проблем, свързан с екологична оценка, икономическа жизнеспособност и социална приемливост, както и избор на най-подходящо третиране на отпадъците като се вземат предвид всички специфични области, в които се прилага система за управление на отпадъците. Поради тези причини е много важно да се направи сравнение, като се обмени опит с области със сходни характеристики. В това изследване е направено сравнение на сценарии за управление на отпадъците в градовете Ниш и София. Въз основа на количеството и състава на твърдите битови отпадъци в двата града и като се вземат предвид местните особености (икономически условия, социално приемане и т.н.), са разработени различни сценарии: депониране без възстановяване на енергия, депониране с възстановяване на енергията, механично-биологично третиране, анаеробно разграждане с използване на биогаз и изгаряне с оползотворяване на енергията. Ранжирането на сценариите е

направено с помощта на мултикритериален анализ, разработен от Милутинович и колектив (2014), като за него са избрани 12 критерия, групирани в четири групи показатели за устойчиво развитие: отпадъци, екологични, икономически и социални показатели. Намаляване на обема на отпадъците, степен на рециклиране и степен на депониране са избрани като показатели за отпадъците. Емисии на парникови газове (CO_2 еквивалент) на тон отпадъци, емисии на киселинни газове (SO_2 , NO_x) на тон отпадъци, биохимична потребност от кислород (BOD) и тежки метали (Pb, Cr) в почвата са избрани като екологични показатели. Инвестиционни разходи, оперативни разходи и приходи бяха избрани като икономически показатели. Избраните социални показатели включват броя на създадените работни места и социалното приемане.

Получените резултати показват, че най-устойчивият сценарий и в двата случая е механично-биологично третиране (рециклиране, компостиране и производство на гориво, произведено от отпадъци). Като се има предвид, че този сценарий е текущата система за управление на отпадъците в София, тези резултати могат да помогнат на лицата, вземащи решения в град Ниш, да изберат успешна и устойчива система за управление на отпадъците.

26. Todorova Ek., V. Kyoseva, I. Dombalov, Necessary System for Evaluation of Ecological Efficiency of Investment Proposals, Journal of Balkan Ecology, Vol 19, No 1, 2016, ISSN 1311-0527, pp. 51 – 59. IC: 4.79

Резюме:

Понастоящем се използват много различни системи за оценка на екологосъобразността на инвестиционните предложения, които правят процеса на оценката много сложен и трудоемък. Тази статия разглежда екологичната ефективност като основен критерий за оценка на инвестиционните предложения. Екологичната ефективност взема предвид целия жизнен цикъл на системата или инвестиционното предложение – от добива на суровините, предварителната им подготовка, третирането им до крайното производство на продукти, енергията, тяхното използване, третиране след употреба и крайното обезвреждане. Основава се на систематичен подход, което допринася за нейната изчерпателност, прецизност, надеждност, прозрачност и точност на получените и докладвани резултати. Целта на статията е да се направи преглед на съществуващите системи за оценка на екологосъобразността на инвестиционните предложения като се предложат показатели (критерии) за оценка на екологичната ефективност като алтернатива на съществуващите екологични оценки.

За да се улесни оценката на инвестиционните предложения и да се разработи единна система за подробна, ясна и надеждна оценка на екологичната ефективност са предложени 13 групи индикатори, като всяка от тях включва различен брой специфични показатели за опазване на околната среда, защита на човешкото здраве и устойчивото развитие. Предложени са следните групи индикатори за оценка на: 1) опазването на околната среда; 2) опазването на човешкото здраве; 3) безопасността на труда и недопускане на аварийни ситуации; 4) недопускането на големи производствени аварии; 5) подобряване на безопасността на химическите вещества и смеси; 6) нивото на избраните технико-технологични решения; 7) рационално използване на суровините и природните ресурси; 8) енергийната ефективност; 9) социалните приноси; 10) финансово-

икономическата ефективност; 11) информираността и квалификацията на обслужващия персонал; 12) внедрените системи за опазване на околната среда, човешкото здраве и устойчивото развитие; 13) устойчивото развитие. Общо за всички групи са предложени 146 индикатора.

III. ОСНОВНИ ПРИНОСИ

3.1. МЕТОДИ ЗА ОПОЛЗОТВОРЯВАНЕ И ОБЕЗВРЕЖДАНЕ НА ТВЪРДИ ОТПАДЪЦИ – БИТОВИ И ПРОИЗВОДСТВЕНИ, МЕДИЦИНСКИ (БОЛНИЧНИ), НЕОПАСНИ И ОПАСНИ

Научно-приложни

- Направена е количествена и качествена оценка на различни опасни отпадъци, съдържащи се в смесено събраните битови отпадъци и са препоръчани мерки и технологии за екологосъобразното им обезвреждане (9, 12, 15).
- За първи път е направена количествена оценка на угарките от цигари в България и е определен процентният дял на този отпадък от смесените битови отпадъци, в които попада. Препоръчани са мерки за намаляване на въздействието на отпадъчните угарки върху околната среда (21).
- Оценени са рисковете от попадането на битови медицински отпадъци в компонентите на околната среда при системите за смесено събиране на битовите отпадъци и е предложена най-подходяща алтернатива за крайното обезвреждане на опасните инфекциозни и фармацевтични отпадъци, които се генерират извън болничните заведения (19, 8).
- Направена е количествена оценка на генерираните в България отпадъци от различните сектори на животновъдството, оценени са неблагоприятните въздействия от приложението им в селското стопанство, свързани с влошаване на качеството на околната среда и човешкото здраве и са разгледани са патогените, които могат да причинят различни заболявания (23).
- Дефинирани са проблемите на съществуващата система за управление на битовите отпадъци и са препоръчани подходи за подобряването ѝ (13, 14, 16, 25, 26).

- Обоснована е необходимостта от прилагането на критерии за „край на отпадъка“ с оглед максимално оползотворяване на отпадъците в съответствие с принципите на кръговата икономика (13).
- Чрез оценка на жизнения цикъл на различни системи за управление на битовите отпадъци е предложено този метод да се използва като инструмент за подпомагане на вземането на решения при управление на отпадъците с оглед избора на най-екологосъобразната интегрирана система за управление на отпадъците (14).
- Обоснована е необходимостта от въвеждане на „екологичната ефективност“ като нов и основен критерий за оценка на инвестиционните предложения и като алтернатива на сега съществуващите многобройни екологични оценки (38 броя), като са предложени 13 групи индикатори, като всяка от тях включва различен брой специфични показатели за опазване на околната среда, защита на човешкото здраве и устойчивото развитие (общо 146 индикатора) (26).
- Чрез мултикритериален анализ, при който са отчетени 12 критерия в 4 групи показатели за устойчиво развитие (отпадъци, екологични, икономически и социални показатели) е предложено усъвършенстване на различни сценарии за управление на битовите отпадъци в градовете Ниш (Република Сърбия) и София (Република България) (25).

Методични

- Предложено е допълнение и усъвършенстване на съществуващата методика за определяне на морфологичния състав на битовите отпадъци, като са дефинирани 15 групи отпадъци, а групата на опасните битови отпадъци включва 10 подгрупи, което е предпоставка за тяхното по-ефективно обезвреждане и оползотворяване (24).

Социални

- Дефинирани и анализирани са проблемите за здравето на хората и опазването на околната среда, произтичащи от неправилното управление на отпадъците и са предложени мерки за решаването им (12, 9, 15, 21, 19, 8, 23).

Икономически

- Предложени са технико-технологични решения за превръщане на отпадъците в енергиен ресурс като са оценени технико-технологичните, икономическите, екологичните и социалните показатели на различни термо-химични процеси за получаване на енергия отпадъци (11, 18, 20 и 22).
- В съответствие с принципите на кръговата икономика е предложена каталитична термотрибохимична технология за 100 % превръщане на органичната фракция на твърдите битови отпадъци в синтетично масло, както

и варианти за неговата преработка до различни целеви продукти и енергия (17).

- С разработването на Доклади за оценка на въздействието върху околната среда (ДОВОС) и тяхното одобрение от компетентните органи са практически реализирани проекти и инсталации за екологосъобразно третиране на отпадъците (9 бр. ДОВОС).
- С разработването на Заявления за издаване на комплексни разрешителни за предотвратяване и контрол на замърсяванията (КР за ПКЗ) са практически реализирани проекти в областта на третиране на отпадъците и е създадена възможност за тяхната успешна експлоатация (5 бр. Заявления за издаване на КР за ПКЗ).

Екологични

- Всички публикации за участие в конкурса (от 1 до 26), както и тези, представени за придобиване на ОНС „доктор“ са свързани с опазване на компонентите и факторите на околната среда (атмосферния въздух, водите, почвата, отпадъците), здравето на хората и устойчивото развитие.

3.2. ОБЕЗВРЕЖДАНЕ НА ЦИАНИДИ ОТ ПРЕРАБОТКАТА НА ЗЛАТОСЪДЪРЖАЩИ РУДИ И ПРЕЧИСТВАНЕ НА ОТПАДЪЧНИ ВОДИ ОТ ЦЕЛУЛОЗНО-ХАРТИЕНАТА ПРОМИШЛЕННОСТ

- Направена е сравнителна оценка за установяване на съответствието на предвидени за внедряване методи за разграждане на цианидите в четири новоизграждащи се инсталации за преработка на златосъдържащи руди в България с екологичните норми за остатъчни съдържания на цианиди в отпадъчния пулп, съгласно националното и европейското законодателство (5).
- На базата на полупромишлени изпитвания за цианидно извличане на злато от различни руди и отпадъци са представени последователността и резултатите от класификацията на твърдата фаза на отпадъчния пулп при излугването ѝ при различни стойности на рН (7).
- Установени са възможностите и условията за постигане на екологичните норми за пречистени отпадъчни води от целулозно хартиената промишленост, като експериментално е сравнено действието на флокуланти от серията Organopol с използваните в „Костенец - ХХИ” АД флокуланти Polifloc 1583 и Polifloc 4352 (6).

3.3. ОЦЕНКА НА ЕМИСИИТЕ НА УСТОЙЧИВИ ОРГАНИЧНИ ЗАМЪРСИТЕЛИ (УОЗ) В Р БЪЛГАРИЯ И МАТЕМАТИЧНО МОДЕЛИРАНЕ НА РАЗПРОСТРАНЕНИЕТО ИМ В ПРИЗЕМНИЯ СЛОЙ НА АТМОСФЕРАТА

- За периода 1990 – 2004 г. е определен приноса на индустриалните процеси към замърсяването на атмосферния въздух с устойчиви органични замърсители – полихлорирани бифенили (ПХБ), полихлорирани дибензо-пара-диоксини (ПХДД) и полихлорирани дибензофурани (ПХДФ) (1, 2).
- Направено е математично моделиране и компютърно симулиране на разпространението на УОЗ (ПХБ, ПХДД и ПХДФ), генерирани от ТЕЦ “Брикел” ЕАД, ТЕЦ „Марица изток 2” ЕАД, “Енел – Марица Изток 3” АД, ТЕЦ „Русе Изток” ЕАД, ТЕЦ „Бобов дол” ЕАД и ТЕЦ „Варна” ЕАД за замърсяване на приземния атмосферен слой и необходимостта от мерки за опазване на качеството на атмосферния въздух (КАВ) в основните енергийни райони на страната (3, 4).