

7. Кудашев, С. В. Утилизация и вторичная переработка карбо- и гетероцепных полимеров: учеб. пособие / С. В. Кудашев, В. Ф. Желтобрюхов; ВолгГТУ. - Волгоград, 2013. – 43 с.
8. Кудашев, С. В. Анализ и расчет общих и прикладных вопросов безопасности жизнедеятельности в условиях производства и быта: метод. указания / С. В. Кудашев, В. Ф. Желтобрюхов. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2012. – 28 с.
9. Кудашев, С. В. Анализ правовых, расчет прикладных и экономических вопросов промышленной безопасности: метод. указания / С. В. Кудашев, В. Ф. Желтобрюхов. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2014. – 16 с.
10. Перспективы создания комплекса глубокой переработки ТБО в топливо / В. Ф. Желтобрюхов, Е. Э. Нефедьева, Ю. Н. Картушина, И. А. Полозова, С. В. Кудашев // Актуальные проблемы развития науки и образования: сб. науч. тр. по матер. междунар. науч.-практ. конф. (г. Москва, 30 апр. 2013 г.). В 6 ч. Ч. 3 / Министерство образования и науки РФ. - М., 2013. – С. 154-155.
11. Кудашев, С. В. Научно-методические и компетентностные подходы к изучению проблем утилизации и вторичной переработки полимеров в рамках дисциплин «Безопасность жизнедеятельности» и «Экология» [Электронный ресурс] / С. В. Кудашев, Т. И. Даниленко, В. Ф. Желтобрюхов // III всероссийская конференция по экологическому образованию, г. Москва, 7-8 нояб. 2013 г. Секция «Развитие экологического образования в системе высшей школы» / Международная экологическая общественная организация «Гринлайт» [и др.]. - М., 2013. - С. 1-6. - Режим доступа: <http://greenlight-int.org/events/2013/>.
12. Создание полимерных композиций на основе технологических отходов производства 1,1,3-тригидроперфторпропанола-1 и полиэтилентерефталата / С. В. Кудашев, В. Н. Арисова, Т. И. Даниленко, В. Ф. Желтобрюхов // Формирование и реализация экологической политики на региональном уровне: матер. VI всерос. с междунар. участием науч.-практ. конф., 24-25 окт. 2013 г. / Правительство Ярославской области, Гос. академия промышленного менеджмента им. Н. П. Пастухова. - Ярославль, 2013. – С. 371-373.

ФИТОРЕМЕДИАЦИЯ ПОЧВ

*А.Л. Новикова, магистр 1 года, М.В. Чубик к.м.н., доц.
Томский политехнический университет, г. Томск
634050, г. Томск пр. Ленина, 30
E-mail: furia.08@mail.ru*

Жизнедеятельность человека связана с появлением огромного количества разнообразных отходов. Резкий рост потребления в последние десятилетия привел к существенному увеличению объемов образования твердых бытовых отходов (ТБО).

Твердые промышленные и бытовые отходы (ТП и БО) загрязняют окружающую природную среду. Кроме того они могут являться источником поступления вредных химических, биологических и биохимических веществ. Так же после закрытия полигонов ТБО возникает проблема с загрязненными почвами, которые для окружающей природной среды и здоровья населения являются «бомбами замедленного действия».

Полное уничтожение бытовых и химических отходов требует разработку новых высокоэффективных, экономические и экологически целесообразных способов переработки. Так, ведутся научно-исследовательские работы по усовершенствованию уже используемых и разработке новых нетрадиционных методов утилизации, и одной из них является наша работа.

Исследования проводятся в области фиторемедиации почв.

Этот способ утилизации является интересным, во-первых, потому что он мало изучен, во-вторых, потому что у этого способа высокий потенциал:

- данный способ является экономичным, так как для утилизации подобным методом нет необходимости создавать специальные заводы по переработке мусора;

- фиторемедиаторы можно систематизировать и применять в любых регионах, учитывая климатические условия;

- данный способ является экологичным, так как подразумевает полное очищение почв, без применения технических изысканий и прямых физических воздействий.

Цель работы: Исследование процессов фиторемедиации. Изучение вторичного загрязнения продуктами деятельности микроорганизмов и предотвращение его.

Задачи:

1. Определение степени загрязненности почвы .
2. Изучение действия различных фиторемедиаторов на загрязненную почву.
3. Проведение экспериментальных исследований по изучению воздействия различных фиторемедиаторов на загрязненную почву.

Данная тема является актуальной, так как воздействие ТБО на окружающую среду и население пока не достаточно изучено. Для нашего региона не проводилось изучение ТБО с точки зрения географических и климатических условий, так же не проводились исследования о вторичном загрязнении продуктами трансформации бытовых и химических отходов, не проводились исследования воздействий на загрязненную почву фиторемедиаторами.

Исследования показали, что в почве содержатся большой спектр загрязняющих веществ, но концентрации некоторых веществ значительно превышают ПДК, поэтому мы решили выбрать их для исследования. Названия и концентрации веществ приведены ниже:

Название вещества	Номер образцов					ПДК, мг\кг
	1	2	3	4	5	
Свинец	650	660	645	680	642	65
Кадмий	15	18	16	12	14	1
Ртуть	8,6	10,5	7	8,2	7,4	2,1

Для обезвреживания ядовитых органических веществ, попадающих в окружающую среду с отходами химических предприятий, уже давно и довольно успешно используют различные микроорганизмы. Однако они не способны удалить из почвы и воды вредные для здоровья тяжелые металлы – например, мышьяк, кадмий, медь, ртуть, селен, свинец, а также радиоактивные изотопы стронция, цезия, урана и другие радионуклиды.

С начала 80-х годов для очистки окружающей среды от тяжелых металлов, органических и неорганических загрязнителей экологами предлагается использовать и растения. Этот метод очистки окружающей среды был назван фиторемедиацией – от греческого «фитон» (растение) и латинского «ремедиум» (восстанавливать), и основан на том, что многие виды растений способны накапливать поллютанты, причем их содержание в тканях и органах растений может в десятки и даже сотни раз превышать содержание в окружающей среде. В настоящее время активно разрабатываются несколько областей фиторемедиации – «зеленой технологии» очистки окружающей среды. Органические поллютанты в окружающей среде представлены, главным образом, веществами антропогенного происхождения, и для большинства организмов являются чужеродными (ксенобиотиками); многие из них токсичны, некоторые канцерогенны. В зависимости от их свойств, органические поллютанты могут или разрушаться в корневой зоне растений, или поглощаться с последующим разрушением, изолированием или испарением. Фиторемедиация успешно применяется для очистки от таких органических поллютантов как органические растворители (например, трихлорэтилен, наиболее распространенный поллютант подземных вод), гербициды (атразин), взрывчатые вещества (тринитротолуол ТНТ), углеводороды (нефть, бензин, бензол, толуол, полициклические ароматические углеводороды), полихлорбифенилы (ПХБ).

Фиторемедиацию так же можно использовать для очистки твердых, жидких и воздушных субстратов. Фиторемедиация загрязненных почв и осадочных пород уже применяется для очистки военных полигонов (от ТНТ, металлов, органических поллютантов), сельскохозяйственных угодий (пестициды, металлы, селен), промышленных зон (органика, металлы, мышьяк), мест деревообработки (ПХБ). Фиторемедиации могут быть подвергнуты загрязненные водные источники: городские сточные воды (органические поллютанты, металлы), сточные воды сельского хозяйства (удобрения, металлы, пестициды, бор, селен, мышьяк) и промышленности (металлы, селен), грунтовые воды (органические поллютанты, металлы). Растения также могут быть использованы для очистки воздуха, как в помещениях, так и вне их; например, от оксидов азота, серы и углерода, озона, нервно-паралитических газов, пыли, копоти, летучих галогенированных углеводородов.

В западных странах фиторемедиация приобрела большую популярность, что отчасти связано с её низкой стоимостью. Так как в процессе фиторемедиации используется только энергия солнца, данная технология на порядок дешевле методов основанных на применении техники (таких как промывка и сжигание почвы). То, что данная технология применяется прямо в районе загрязнения спо-

способствует снижению затрат и уменьшению контакта загрязнённого субстрата с людьми и окружающей средой. Фиторемедиация также получила одобрение у широкой общественности как экологически чистая технология, альтернативная химическим предприятиям и бульдозерам. Поэтому различные организации склонны включать фиторемедиацию в программу мероприятий по очистке среды.

Для фиторемедиации почв как растение - ремедиатор, мы использовали горчицу белую, выбор был её не случаен, так как она является растением неприхотливым и может расти в глинистых и суглинистых почвах, как почвы Юргинского полигона ТБО. В ходе исследования было выявлено, что данный вид горчицы имеет высокие аккумулялирующие способности:

Концентрация тяжелых металлов в горчице до и после изъятия из почвы

Название вещества	Концентрация до изъятия из почвы, мг\кг	Концентрация после изъятия из почвы, мг\кг
Свинец	0	590,4
Кадмий	0	13
Ртуть	0	6,54

Для долгосрочной перспективы как растение ремедиатор может использоваться тополь обыкновенный. Каждое из данных растений можно использовать как фиторемедиатор и можно использовать их вместе, но для быстрой очистки почв больше подойдет горчица белая, так как период её роста гораздо меньше, чем у тополя обыкновенного. Но если рассматривать очищение почвы в долгосрочной перспективе, то лучше использовать тополь обыкновенный, так как накопившиеся в нем загрязняющие вещества можно будет не выводить, а древесину тополя использовать в производстве, своеобразно «запечатав» в нем загрязнители.

Исследования роста горчицы белой в почве полигона ТБО показали, что растения способны расти в данной почве, но развиваются они хуже, чем растения в чистой почве. После изъятия растений из почвы концентрация кадмия и свинца значительно уменьшилась. Концентрация кадмия составила 2 ПДК, концентрация свинца 1 ПДК и концентрация ртути 1 ПДК, что говорит о высокой эффективности данного метода очистки почв.

Литература.

1. Твердые промышленные и бытовые отходы, их свойства и переработка / А.А. Дрейер, А.Н. Сачков, К.С. Никольский, Ю.И. Маринин, А.В. Миронов. – Москва: Мир, 1997. – 300 с.
2. Раковская Е.Г. Промышленная экология. / Е.Г. Раковская. – СПб.: Наука, 2002. – 92 с.
3. Швец А.А. Фиторемедиация почв / А.А. Швец // Ломоносов – 2007: материалы XIV Междунар. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых; МГУ им. М.В. Ломоносова. – М.: МАКС Пресс, 2007. – С. 85–86.
4. Нашивочникова А.В. Фиторемедиация почв, загрязнённых тяжелыми металлами [Электронный ресурс] / А.В. Нашивочникова, С.В. Степанова. // Фиторемедиация – Режим доступа: URL: http://conf.sfu_kras.ru/sites/mn2011/thesis/s14/s14_71.pdf Дата обращения 12.02.2014.
5. Велкова Н.И. Использование горчицы белой ЦЧР: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Н.И.Велкова. – Орел: ОГАУ, 2004. – 210 с.
6. Спирин Э.К. Теоретические основы защиты окружающей среды [Электронный ресурс] / Э.К. Спирин, Н.Ю. Луговцова. – Юрга: ЮТИ ТПУ, 2010. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

ИЗУЧЕНИЕ ФЕРМЕНТАТИВНОГО ГИДРОЛИЗА КЕРАТИНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ С ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ БИОДЕГРАДИРУЕМЫХ ПОЛИМЕРОВ

К.В. Жданова, студент

*ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности», г.Кемерово
650065, г. Кемерово, пр. Ленина, д.146, кв.155, тел. 8-923-533-83-33*

E-mail: zhdanova.ksenija92@mail.ru

Проблема загрязнения окружающей среды твёрдыми бытовыми отходами в последние десятилетия приобретает катастрофические масштабы. Причина в том, что полимерные материалы (пластмассы), применяемые в быту, обладают очень большим периодом распада. В процессе распада мно-