

125 лет НТУ «ХПИ»

СОТРУДНИЧЕСТВО ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ОТХОДОВ

Материалы VII Международной конференции

7–8 апреля 2010 г.

г. Харьков, Украина

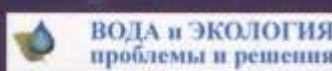
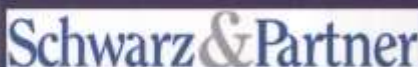
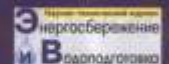
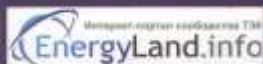
Организаторы

- Независимое агентство экологической информации (ЭкоИнформ)
- Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»
- ООО «Экологический Альянс»



мир отходов
www.waste.com.ua

Информационные партнеры



**Независимое агентство экологической информации
(ЭкоИнформ)**

**Сотрудничество для решения
проблемы отходов**

**Материалы
VII Международной конференции**

7–8 апреля 2010 г.

г. Харьков, Украина

**Харьков
2010**

УДК 574
ББК 35
С67

Сотрудничество для решения проблемы отходов: Матер. VII Междунар. конф. (7–8 апреля 2010 г., г. Харьков, Украина). — Х., 2010. — 210 с.

ISBN 966-8337-12-3

Рассмотрены различные аспекты проблемы управления твердыми отходами, сточными водами и выбросами в атмосферу. Представлены многочисленные технологические решения и оборудование для обезвреживания отходов и утилизации вторичного сырья с получением различных продуктов, в том числе энергии.

Книга будет полезна инженерно-техническим и научным работникам, производственникам, частным предпринимателям, потенциальным инвесторам, специалистам лизинговых и страховых компаний, финансовых учреждений, представителям общественных объединений, структур власти и всем, кто связан со сферой управления отходами.

УДК 574
ББК 35

Общая редакция канд. техн. наук *И. М. Поповой*

Организаторы конференции выражают благодарность Е. С. Рузаевой и С. Д. Левиной за помощь в подготовке книги к печати.

Организаторы конференции могут не разделять мнения авторов публикаций.

Ответственность за достоверность публикаций несут авторы, а за достоверность рекламы — рекламодатели. Авторы и рекламодатели также несут ответственность за соблюдение авторских прав и прав третьих лиц.

СОДЕРЖАНИЕ

ТОКСИЧНЫЕ И РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ. ПЕРЕРАБОТКА И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ

Establishment of a Management System for PCB-contaminated Electrical Equipment. Example: Republic of Macedonia <i>Barlakoska L., Bergel H.</i>	13
Пути обезвреживания некоторых пестицидов, запрещенных к использованию в сельском хозяйстве <i>Мусаев М. Н., Сафаев У. А.</i>	18
Мобильная плазменная установка для уничтожения токсичных отходов <i>Моссэ А. Л., Савченко Г. Э., Савчин В. В., Ложечник А. В.</i>	21
Получение дитиокарбаматов металлов при обезвреживании сероуглерода, образующегося на коксохимических предприятиях Украины <i>Резниченко О. В., Евсеева М. В., Ранский А. П., Безвозюк И. И., Петрук Р. В.</i>	23
Загрязнение окружающей среды свинцом, кадмием, ртутью в России и Украине: обзор проблемы и пути решения <i>Сперанская О. А., Цыгулева О. М.</i>	24
Очистка жидких радиоактивных отходов от полимерных соединений и регенерация комплексообразователей мембранными методами <i>Руденко Л. И., Гуменная О. А., Джужа О. В., Хан В. Е.</i>	27
Установка для сверхкритической флюидной экстракции комплексов урана из техногенных месторождений <i>Борц Б. В., Скоромная С. Ф., Ткаченко В. И.</i>	28
Очистка насосно-компрессорных труб от отложений солей с естественными радионуклидами <i>Омельянюк М. В.</i>	31

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОТХОДЫ. ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ

Измельчительно-классифицирующее оборудование НП ОДО «Ламел-777» для переработки промышленных отходов <i>Фогелев В. А., Мельников А. В.</i>	33
Агрегаты роторно-центробежного типа для комплексной переработки техногенных материалов <i>Севостьянов В. С., Качаев А. Е., Королев И. Г.</i>	35
Дробление на ножевой дробилке лома электрических соединителей с плоскими посеребрёнными контакт-деталлями <i>Козловский К. П., Чернюк О. В., Козловская И. К.</i>	37
Применение малой механизации при подготовке лома радиоэлектронной аппаратуры к металлургическим операциям <i>Чернюк А. О., Козловский К. П.</i>	41
Нерудные строительные материалы из техногенного сырья <i>Буравчук Н. И., Гурьянова О. В., Окорочков Е. П., Павлова Л. Н.</i>	42
Изучение возможности применения отходов угледобычи в стройиндустрии <i>Хоботова Э. Б., Уханёва М. И.</i>	44
Відходи видобування гірських порід: проблеми та їх вирішення <i>Рищенко М. І., Федоренко О. Ю., Фірсов К. М., Міхеєнко Л. О.</i>	47

Вспучивание обсидиана — отхода производства щебня и песка из перлитов и литоидной массы — для использования в качестве заполнителя легких бетонов <i>Сафарян А. М., Саркисян Т. М.</i>	48
Утилизация шлама производства фосфорсодержащих удобрений <i>Рыщенко И. М., Савенков А. С., Белогур И. С.</i>	50
Ферментативно-химическая дезодорация объектов, загрязненных тиолами <i>Флюрик Е. А., Леонтьев В. Н., Кононович В. В.</i>	51
Проблемы и перспективы обращения с отходами при освоении нефтегазовых месторождений полуострова Ямал <i>Пыстина Н. Б., Баранов А. В., Будников Б. О.</i>	52
Установка для переработки кислых гудронов в дорожный битум <i>Зорин А. Д., Занозина В. Ф., Каратаев Е. Н.</i>	54
Рециклинг мелкодисперсных железосодержащих отходов черной металлургии <i>Пугин К. Г., Юшков В. С.</i>	55
Перспективы переработки шлакоотвала металлургического производства на примере ОАО «ЭЗТМ» <i>Шевченко О. А., Вольшонюк И. З., Еременко С. Д.</i>	57
Утилизация мелкодисперсных отходов металлургии в дорожном строительстве <i>Пугин К. Г.</i>	59
Химические реакции, протекающие при плавке аккумуляторного лома <i>Сафарян А. А., Сафарян А. М.</i>	60
Инновационная технология утилизации изношенных автомобильных шин <i>Новиков Н. Н., Воротников В. А., Ковалев А. Ф., Стаценко И. Н., Симутин С. Н.</i>	62
Термолитическая деструкция автошин в среде жидких углеводородов <i>Кашковский В. И., Чубов Л. Н.</i>	63
Свойства углеродного сорбента — продукта утилизации отработанных автошин <i>Турбанова С. Е.</i>	64
Вторичная переработка и модификация свойств полиэтилена низкой плотности <i>Ахмедова У. М., Билалов Я. М.</i>	66
Технологические аспекты переработки зонтичной ткани <i>Миронович Л. М., Павленко А. А.</i>	69
Определение класса опасности отходов как этап обращения с ними <i>Сафронова Л. А., Исаева С. В.</i>	71

ГАЗООЧИСТКА. УТИЛИЗАЦИЯ ПЫЛИ И ГАЗООБРАЗНЫХ ПРОДУКТОВ

Установки на основе импульсного коронного разряда для очистки газовых выбросов от вредных примесей <i>Бойко Н. И., Борцов А. В., Евдошенко Л. С., Евсеев И. М., Зароченцев А. И., Иванов В. М.</i>	73
Адсорбційне очищення викидних газів на синтетичних цеолітах <i>Безносик Ю. О., Приміська С. О., Меренгер А. М., Решетіловський В. П.</i>	74
Двухступенчатая очистка газов в центробежных фильтрах <i>Серебрянский Д. А.</i>	77
Очистка отходящих газов производства азотной кислоты от оксидов азота <i>Печенко Т. И., Тошинский В. И., Литвиненко А. А., Букатенко А. И.</i>	78
Перспективы создания каталитических преобразователей на металловолоконистых носителях <i>Ведь В. Е., Краснокутский Е. В.</i>	79
Снижение токсичности выхлопных газов процессов окисления углеводородного топлива <i>Яковишин В. А., Савенков А. С.</i>	81
Получение и применение азотного удобрения из дымовых газов теплоэлектростанций <i>Заманов П. Б., Сеидов М. Д., Алиева А. П.</i>	82
Использование титансодержащей пыли, уловленной в рукавных фильтрах, для производства лакокрасочных изделий <i>Сущинский А. Д., Рябчикова Н. Ф., Гурьянова Т. П., Поплавский Ю. В., Шкляр В. В., Поплавская В. И.</i>	84

2/БИОМАССА. ПОЛУЧЕНИЕ ЭНЕРГИИ И ДРУГИЕ ПУТИ УТИЛИЗАЦИИ

Чистая энергия из отходов <i>Мендоза М.</i>	88
✓ Комплексная переработка побочных продуктов спиртовых производств Украины для получения альтернативных видов топлива <i>Ранский А. П., Пелишенко С. В., Гордиенко О. А., Авдиенко Т. Н.</i>	89
✓ Прямая и ректификационная перегонка сивушной фракции, образующейся при производстве спирта, с получением экстрагента для извлечения кукурузного масла из спиртовой барды <i>Ранский А. П., Пелишенко С. В., Бобоева С. А., Кориненко М. С.</i>	91
Газогенераторные установки для использования в лесопромышленном комплексе и сельском хозяйстве <i>Самылин А. А., Цивенкова Н. М., Голубенко А. А.</i>	93
Технологические комплексы для получения биогаза и разделения его на компоненты <i>Нескородов Г. Ф., Эрсмамбетов В. Ш.</i>	95
Установка для переробляння твердих та рідких органічних відходів з одержанням біогазу і добрив <i>Мовсесов Г. Є.</i>	98
Критерії оцінювання ефективності біогазових проектів <i>Кучерук П. П.</i>	99
Оценка потенциала производства биогаза в Украине <i>Кучерук П. П., Матвеев Ю. Б., Мушинская И. М., Ходаковская Т. В.</i>	100
Возможности применения гибких механизмов Киотского протокола для реализации проектов по снижению выбросов парниковых газов <i>Зинченко М. Г., Кравченко С. А., Тында О. А.</i>	101
Переработка твердых органических отходов путем вермикюльтивирования <i>Смольникова В. В.</i>	103
Применение биопрепаратов на примере ускорителя ферментации УФ для обезвреживания органических отходов по технологии ДРОП-Т <i>Думанская К. М.</i>	104
Утилизация органических отходов агропромышленного комплекса в Российской Федерации <i>Сатликова Д. Ф.</i>	105
Возможности использования органических отходов в Азербайджане <i>Заманов П. Б., Алиева А. П., Пашаев Р. А.</i>	107
Установка для получения эфирных масел из твердых отходов сокового производства <i>Концелидзе З. И., Бежанидзе И. З., Харебава Т. Ш.</i>	108
Установка для термической переработки рисовой шелухи <i>Ефремова С. В., Сухарников Ю. И., Савченко А. М.</i>	109
Использование отходов вино-водочного производства при рафинации хлопкового масла <i>Сирадзе М. Г., Бердзенишвили И. Г.</i>	111
Обогащение отходов переработки злаков для ферментации <i>Будаева В. В., Золотухин В. Н., Митрофанов Р. Ю., Архипова О. С.</i>	112
Основные направления деятельности Республиканского центра депонирования микробов <i>Африкян Э. Г.</i>	115

БЫТОВЫЕ ОТХОДЫ. УТИЛИЗАЦИЯ. ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ. ПОЛИГОНЫ

Подземная станция для раздельного сбора твердых бытовых отходов <i>Кабашов В. Г., Шабунин А. Я.</i>	116
«Ovetto differenziato» — изделие для раздельного сбора твердых бытовых отходов <i>Soldi G., Зайцева Т. Г.</i>	118

Изучение экологических показателей функционирования передвижного мусороперерабатывающего комплекса МПК-300 <i>Симоненко А. В., Ровенский А. И., Ведь В. Е., Губаренко А. М.</i>	120
Инвестиционный проект «Строительство мини-завода по утилизации твердых бытовых отходов и других углеродсодержащих материалов в городе Энергодаре Запорожской области» <i>Овчатова Е. В., Родная В. А., Грицай В. И.</i>	123
Необходимость оценки биологического загрязнения при экспертизе проекта мусоросортировочной станции <i>Фигуровский А. П., Мозжухина Н. А., Хомуло Д. П., Ружечко П. В., Топанов И. О.</i>	124
Опыт участия общественности в решении проблемы отходов в г. Кутаиси <i>Туркадзе Ц. Д., Цацашвили Г. Н., Сирбиладзе Т. В., Бочоидзе И. Г.</i>	125
Новая энерготехнологическая система полной переработки твердых бытовых и промышленных отходов <i>Сариев В. Н., Рокхваргер А. Е., Бойко В. Н.</i>	126
Термокомпактирование отходов пенополистирола <i>Шинский О. И., Тихонова О. А., Стрюченко А. А., Дорошенко В. С.</i>	127
Landfills in Jordan as a Source of Green Energy and Potential for Investments <i>Hani Abu Qdais</i>	128
Возможности реализации проектов по сбору и утилизации биогаза на украинских полигонах ТБО <i>Матвеев Ю. Б.</i>	128
Использование биогаза из ТБО для отопления производственных помещений с помощью инфракрасных нагревателей <i>Гельфанд Р. А., Куцый Д. В., Матвеев Ю. Б.</i>	129
Строительство полигонов по захоронению отходов с использованием геосинтетических материалов <i>Кудря А. В.</i>	130
Использование современных геосинтетических материалов при закрытии и рекультивации полигонов ТБО <i>Журба А. В., Крохмаль В. А., Юрцунь Л. М.</i>	132
Металлическая пыль металлургического производства — основа нового препарата для пересыпки слоев на полигонах ТБО <i>Пресняков С. Ю., Карт М. А., Занозина В. Ф., Зорин А. Д., Кузнецова Н. В.</i>	134
Захоронение ТБО в условиях криолитозоны <i>Ефремова Д. Ю., Кузьмин Г. П.</i>	134

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД. РЕГЕНЕРАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАСТВОРОВ. УТИЛИЗАЦИЯ ОСАДКОВ

Инновационные мембранные технологии очистки мыло- и жирсодержащих сточных вод <i>Мачигин В. С., Щербакова Л. Н., Яковлев В. И., Иванов А. Ю., Санова Л. А., Жук Ю. Н.</i>	136
Применение интегрированных мембранных технологий для очистки природных и сточных вод <i>Видякин М. Н., Лазарева Ю. Н.</i>	138
Использование MBR-технологий при строительстве и реконструкции сооружений для очистки сточных вод <i>Ковальчук В. А., Ковальчук А. В.</i>	139
Утилизация никеля и меди из растворов ванн улавливания гальванических линий никелирования стальных деталей <i>Трубникова Л. В., Байрачный Б. И., Майзелис А. А.</i>	141
Очищення стічних вод гальванічного виробництва <i>Корчик Н. М., Бєлікова С. В.</i>	143
Технология регенерации отработанных серноокислотных растворов, содержащих сульфат натрия <i>Ульянов В. П., Булавин В. И., Крамаренко А. В.</i>	145

Предварительная очистка сточных вод предприятия по производству концентрированного яблочного сока <i>Ковальчук А. В.</i>	146
Особливості використання коалесційних фільтрів у системах флотації <i>Трасковський В. В., Тараборкін Л. А.</i>	148
Воздействие диафрагменного электрического разряда на патогенные микроорганизмы в воде <i>Суворов И. Ф., Улейчик К. А., Юдин А. С.</i>	149
Исследование возможности использования ферроникелевых шлаков при очистке сточных вод <i>Хоботова Э. Б., Грайворонская И. В.</i>	150
Применение отходов производства полиакрилонитрильного волокна для снижения загрязненности сточных вод в бумажно-картонной промышленности <i>Костюкевич А. В., Драпеза А. А., Черная Н. В., Жолнерович Н. В.</i>	152
Очищення стічних вод з використанням вуглецево-мінеральних матеріалів, утворених при термооброблянні відходів <i>Челядин Л. І.</i>	154
Изучение влияния растений-интродуцентов на качество городских сточных вод <i>Исаева А. У., Ешибаев А. А., Исаева А. Е.</i>	156
Использование осадков сточных вод для получения топливных брикетов <i>Вострова Р. Н., Тонконог А. В.</i>	158
Получение новых товарных продуктов при утилизации ферроцианидных отходов виноделия <i>Ковалев В. В., Ненно В. Э., Ковалева О. В., Карауш В. Н.</i>	159
Огневое обезвреживание жидких сильнозагрязненных отходов с извлечением минеральных примесей <i>Яковлев В. И., Иванов А. Ю., Мачигин В. С., Щербакова Л. Н., Санова Л. А., Жук Ю. Н.</i>	160
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	163
РЕКЛАМА	172



Рис. 3. Газификация холодной плазмой

По конвейеру измельченное сырье подают в котел. Для нейтрализации кислотности и предотвращения выбросов от сушильной камеры, в которой частичным пиролизом снижают влажность сырья, в него добавляют известь. Подсушенные отходы многократно пропускают через плазменное поле при ограничении количества кислорода. В этой среде температура достигает 1 300 °С, что обеспечивает разложение сырья. Компоненты синтез-газа многократно циркулируют через плазменное поле и фильтры. Затем он поступает в генератор, где сжигается для производства электроэнергии. В нижней части котла образуется инертная зола (5–10 % от объема сырья), которую можно использовать в качестве добавки в цемент или удобрения.

Технологические и научные инновации позволили снизить капитальные затраты на оборудование adaptiveARC более чем на 65 % по сравнению с другими компаниями. Завод, использующий нашу систему, занимает площадь около 7 × 15 м. Оборудование adaptiveARC легко транспортировать, монтировать и адаптировать к изменяющимся требованиям, в частности увеличивать или уменьшать производительность (минимальная 25 т/сут).

В отличие от других систем наш способ газификации позволяет перерабатывать сырье, в том числе опасные и токсичные материалы, без предварительной сортировки. На полигонах ТБО по предлагаемой технологии можно одновременно утилизировать отходы и биогаз (при наличии системы его сбора).

В компании работают выдающиеся ученые, высококвалифицированные специалисты и менеджеры с большим опытом коммерциализации проектов в области плазменной газификации.

Energy that Cleans

Mendoza M., adaptiveARC, San Diego, USA

Our company provides compelling economic alternatives for biomass gasification and high-impact waste management practices. Our patented Cool Plasma Gasification™ technology is portable, modular and scalable. We provide technology and services that support a cleaner and safer world.

Комплексная переработка побочных продуктов спиртовых производств Украины для получения альтернативных видов топлива

Ранский А. П., Пелишенко С. В., Гордиенко О. А., Винницкий национальный технический университет, Винница, Украина

Авдиенко Т. Н., Украинский государственный химико-технологический университет, Днепропетровск, Украина

На заводах Украины при производстве этилового спирта образуется большое количество отходов и побочных продуктов, в том числе сивушные масла, спиртовая барда, которые следует рассматривать как вторичное сырье.

Общепринятый способ утилизации спиртовой барды заключается в извлечении, высушивании и гранулировании твердой фракции, в результате чего получают комбикорм, известный под названием DDGS (Dried Distillers Grains with Solubles). При переработке жидкую барду из ректификационной установки подают на декантерную центрифугу, где отделяют нерастворенные вещества. Барда содержит около 7,5–8,5 мас. % сухого вещества. В фильтрате, сбрасываемом на фильтрационные поля, остается 2,5–3,0 мас. % сухого вещества, поскольку его выделение сопряжено с большими энергетическими затратами.

Нами проведен цикл лабораторных исследований по химической переработке сивушной фракции (смесь спиртов C_2-C_3) и спиртовой барды ГП «Немировский спиртовой завод» (г. Немиров, Винницкая обл.).

В результате дробной и ректификационной перегонки сивушной фракции выделена фракция изоамилового (90 мас. %) и *n*-пропилового (10 мас. %) спиртов, которую использовали как экстрагент для извлечения кукурузного масла из спиртовой барды. Качественный и количественный состав фракций дробной и ректификационной перегонки определяли хроматографическим методом, а воспроизводимость результатов проверяли отбором фракций через каждые 10 мин (рис. 1, 2).

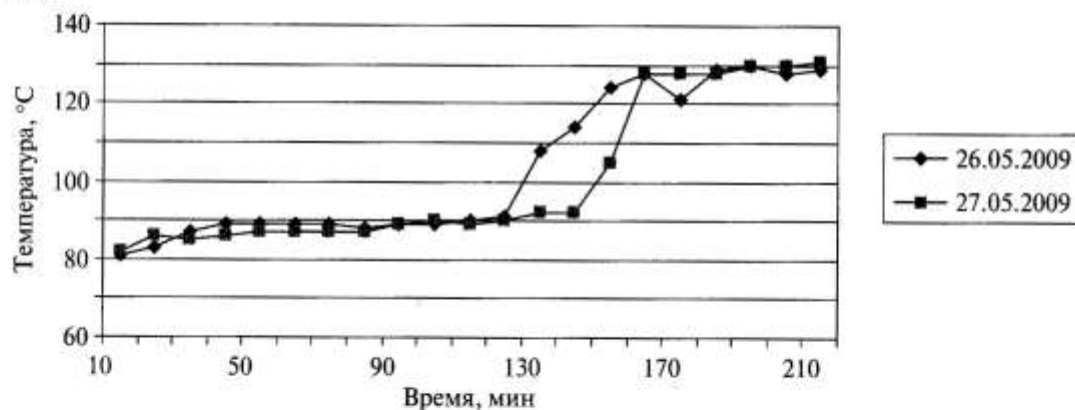


Рис. 1. Зависимость температуры дробной перегонки сивушной фракции от времени перегонки

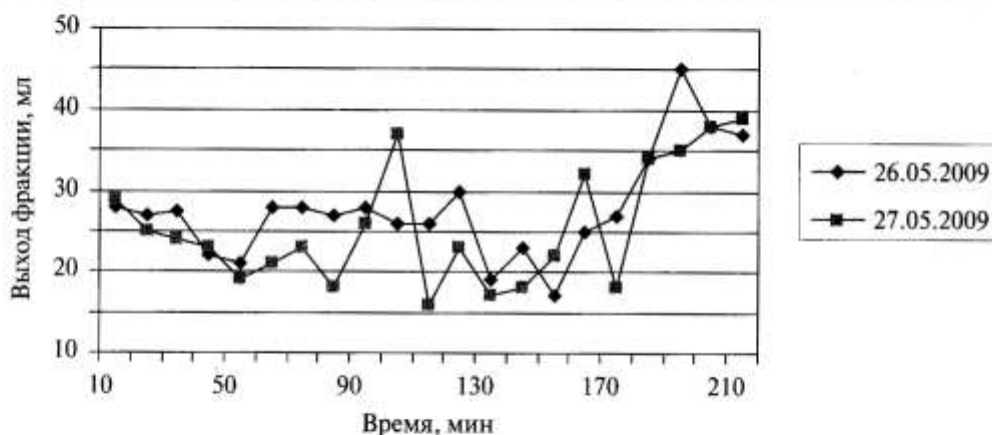


Рис. 2. Зависимость выхода спиртовой фракции от времени перегонки

Используя полученную спиртовую фракцию, экстрагировали кукурузное масло из спиртовой барды в гидродинамическом режиме при температуре 50–80 °С в течение 30 мин. В производственных условиях можно использовать типовые батарейные установки, которые работают в режиме последовательного обезжиривания.

Кукурузное масло и спиртовая фракция C_1-C_2 служили сырьем для получения альтернативного биодизельного топлива в реакции переэтерификации в присутствии щелочных катализаторов.

В настоящее время в НИЛ «Технологические процессы и синтез полупродуктов» ВНТУ изучается возможность проведения переэтерификации жировых продуктов с использованием высокочастотных излучений, кавитации, а также мембранных установок вместо традиционного высокотурбулентного процесса.

A Waste-to-fuel Recycling Option for Distillation Process By-products Generated at the Ukrainian Distilleries

Ranskiy A. P., Pelishenko S. V., Gordienko O. A., Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, Ukraine
Avidenko T. N., Ukrainian State University of Chemical Engineering, Dnipropetrovsk, Ukraine

The laboratory study was undertaken to examine the recycling potential of distillation process by-products (fusel oil and distillery sludge). The isoamyl and *n*-propyl alcohol fraction used to extract corn oil from distillery sludge was recovered by fractional distillation and rectification of fusel oil. The recovered corn oil and the C_1-C_2 alcohol fraction were used to produce alternative organic fuel based on the re-etherification process.