

ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ ИЗ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

Процессы утилизации и переработки отходов совмещаются с процессами производства практически значимых продуктов и даже электроэнергии. При помощи специальных устройств — микробных топливных элементов (МТЭ) — стало возможным производить электроэнергию из отходов напрямую, минуя стадии получения биогаза и его последующей переработки в электричество.

МТЭ представляют собой биоэлектрическую систему, эффективность функционирования которой зависит от метаболической активности бактерий, которые расщепляют органические соединения (отходы) и передают электроны на электрическую цепь, встроенную в эту же систему. Наиболее эффективны такие бактерии, когда они встроены в технологическую схему предприятий по очистке сточных вод, содержащих органические вещества, при расщеплении которых может вырабатываться энергия.

Существующие лабораторные решения уже позволяют использовать МТЭ для подзарядки аккумуляторов. По мере масштабирования и оптимизации технологических решений станет возможным обеспечивать электричеством и небольшие предприятия. Например, высокопроизводительные МТЭ, работающие на объемах от десятков до тысяч литров, обеспечат автономное питание очистных сооружений.

ЭФФЕКТЫ

Применение МТЭ повлияет на экологичность производственных процессов, эффективность работы предприятий, снизит зависимость от внешних источников электроэнергии, уменьшит ее себестоимость и расходы на приобретение очистных технологий. Благодаря МТЭ можно улучшить ситуацию в энергодефицитных регионах, повысить их конкурентоспособность.

ОЦЕНКИ РЫНКА

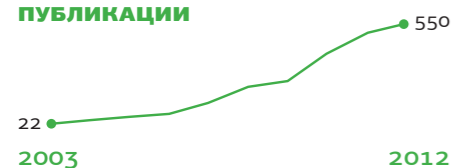
до 70%

вырастет к 2020 году в России доля отходов, которые будут перерабатываться методами биотехнологий (по отношению к 2012 году). В странах Европейского союза доля электроэнергии из биогаза составит к 2020 году около 8%. Вероятный срок максимального проявления тренда: 2020–2030 гг.

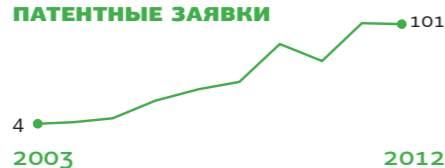
ДРАЙВЕРЫ И БАРЬЕРЫ

Драйверами развития тренда являются расширение объемов органических отходов и рост потребности в электроэнергии; возможность работы биореакторов типа МТЭ на различных источниках энергии, включая сточные воды. Сдерживает массовое применение микробных топливных элементов в электрогенерации недостаточный уровень инвестиций, необходимых для встраивания МТЭ в технологические процессы; длительный период их окупаемости; привязка биореакторов к местам образования отходов; относительно низкая эффективность ныне функционирующих опытно-промышленных конструкций биореакторов типа МТЭ.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ



МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПАТЕНТНЫЕ ЗАЯВКИ



УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ

«Задель» — наличие базовых знаний, компетенций, инфраструктуры, которые могут быть использованы для форсированного развития соответствующих направлений исследований.

БИОТЕХНОЛОГИИ

КРУГОВОРОТ ВОЗОБНОВЛЯЕМОГО СЫРЬЯ: БИОДИЗЕЛЬ ИЗ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ, БИОРАЗЛАГАЕМАЯ ПОЛИМЕРНАЯ УПАКОВКА, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ ИЗ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

В настоящем выпуске информационного бюллетеня представлены три перспективных тренда в области биотехнологий, связанные с возможностями эффективного использования возобновляемого сырья.

Возобновляемое сырье (а это органические отходы промышленности, сельского и лесного хозяйства, растительная биомасса) — наиболее доступные ресурсы. Они дешевле газа, угля, нефти и имеют большой потенциал использования в России.

Из них можно получать целый ряд новых продуктов либо продуктов с улучшенными характеристиками (например, биогаз, биотопливо, биоматериалы), решая при этом проблему утилизации отходов и снижая нагрузку на окружающую среду.

Особенно перспективны технологии, позволяющие перерабатывать возобновляемое сырье в биотопливо и электроэнергию, а также решения для производства биополимерной упаковки. Их разработка и применение в России позволят в среднесрочной перспективе снизить зависимость национальной экономики от энергоресурсов, аналогичных зарубежным продуктам и технологий, необходимых для развития данной сферы, создать новые рынки.

Трендлесттер выходит 2 раза в месяц.

Каждый выпуск посвящен одной теме:

- Медицина и здравоохранение
- Рациональное природопользование
- Информационно-коммуникационные технологии
- Новые материалы и нанотехнологии
- Биотехнологии
- Транспортные средства и системы
- Энергоэффективность и энергосбережение

В следующем номере:

Транспортные средства и системы

Мониторинг глобальных технологических трендов проводится Институтом статистических исследований и экономики знаний Высшей школы экономики (issek.hse.ru) в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ.

При подготовке трендлесттера использовались следующие источники: Прогноз научно-технологического развития РФ до 2030 года (prognoz2030.hse.ru), материалы научного журнала «Форсайт» (foresight-journal.hse.ru), данные Web of Science, Orbit, iea.org, ras.ru, economy.gov.ru, ec.europa.eu, carbontrust.com, expertclub.ru, belgoradinvest.ru, renova.ru и др.

Более детальную информацию о результатах исследования можно получить в пресс-службе НИУ ВШЭ: press@hse.ru, +7 (495) 621-78-73.

© Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2014

БИОДИЗЕЛЬ ИЗ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ

По мере того как растет численность населения и люди становятся более мобильными, увеличивается ежегодная потребность в авиа- и автомобильных перевозках. Удовлетворять усиливающийся спрос на моторные топлива возможно за счет производства биодизеля нового поколения из зеленых микроводорослей — в качестве альтернативы биодизелям, получаемым на основе сельскохозяйственных культур.

Зеленые микроводоросли способны преобразовывать углекислый газ в органические соединения и при этом оказывать очищающий эффект на атмо- и гидросферу. Такое биотопливо можно использовать в двигателях дизельного типа, ведь оно очень близко к традиционным моторным топливам — продуктам нефтепереработки.

Очевидные плюсы микроводорослей — высокая скорость роста биомассы и содержание масел, удобство сбора и возможность выращивания прямо на предприятиях и вблизи электростанций — подогревают интерес ученых и многих крупных корпораций к их исследованию и промышленному использованию. В некоторых странах начато серийное производство специальных биореакторов по выращиванию микроводорослей. Япония и США уже осуществили успешные испытания авиа- и автотранспорта, работающего исключительно на водорослевом биодизеле.

ЭФФЕКТЫ

Технологии получения биодизеля нового поколения будут способствовать развитию транспортного сектора, повышению его экологичности и удовлетворению возрастающих потребностей в топливе. Культивирование микроводорослей в фиторекторах, вихревых плавающих акваэлектростанциях, открытых водоемах снизит остроту конкуренции между техническими и продуктовыми посевами площадями, станет основным драйвером развития экономически неблагоприятных регионов, позволит снизить их зависимость от импортируемых топлив. Из микроводорослей можно получать другие полезные продукты, в частности белки, антиоксиданты, пищевые красители.

ОЦЕНКИ РЫНКА

150 млн тонн

К 2030 году мировое производство биотоплива увеличится до 150 млн тонн в нефтяном эквиваленте при ежегодных темпах прироста 7–9%. Его доля достигнет 4–6% в общем объеме топлива, потребляемого транспортным сектором. Рынок биотоплива в России к 2020 году может вырасти более чем в 1,5 раза — до отметки в 5 млн тонн в год. Биотопливо из водорослей может заменить более 70 млрд литров ископаемого топлива ежегодно. Вероятный срок максимального проявления технологического тренда: 2025–2035 гг.

ДРАЙВЕРЫ И БАРЬЕРЫ

Главный драйвер — экологическая политика развитых стран по минимизации масштабов загрязнения окружающей среды. Основной барьер — необходимость масштабных инвестиций для строительства заводов по производству биодизеля, настройки технологических процессов. В случае выращивания водорослей в открытых водоемах эффективность их роста зависит от интенсивности солнечного света.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ



МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПАТЕНТНЫЕ ЗАЯВКИ



УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ

«Заделы» — наличие базовых знаний, компетенций, инфраструктуры, которые могут быть использованы для форсированного развития соответствующих направлений исследований.

БИОРАЗЛАГАЕМАЯ ПОЛИМЕРНАЯ УПАКОВКА

Из-за повсеместного распространения упаковочных материалов — пакетов, пленок, контейнеров из химических полимеров — с каждым годом обостряется проблема загрязнения окружающей среды. Снизить ее остроту может переход к упаковочным материалам из биоразлагаемых полимеров — быстро утилизируемых и удобных в использовании.

В большинстве развитых стран в производстве упаковки намечается тенденция к вытеснению тяжело и долго (до нескольких сотен лет) разлагающихся химических полимеров биоразлагаемыми (с периодом утилизации 2–3 месяца). Ежегодный объем их потребления только в Западной Европе составляет около 19 тыс. тонн, в Северной Америке — 16 тыс. тонн. Между тем по ряду потребительских качеств биополимерные упаковочные материалы пока отстают от традиционных синтетических.

Технологии производства биополимерных материалов на основе полимолочной кислоты из растительных сахаров зерновых культур и сахарной свеклы позволяют производить упаковку с высокими потребительскими свойствами. Она эластичная и прочная, устойчива к влаге и агрессивным соединениям, непроницаема для запахов, имеет высокие барьерные свойства и при этом эффективно и быстро разлагается. Технологии, по мере их совершенствования, становятся все менее материалоемкими и энергозатратными.

ЭФФЕКТЫ

Формируются нишевые рынки — термоусадочных упаковок, влаго- и запахомнепроницаемых пакетов, ударостойких контейнеров и др. Сокращается зависимость экономики от нефтегазового сырья. Снижается негативная нагрузка на окружающую среду. Массовое использование качественной и удобной биоразлагаемой упаковки повышает экологическую культуру населения, приверженность к здоровому образу жизни.

ОЦЕНКИ РЫНКА

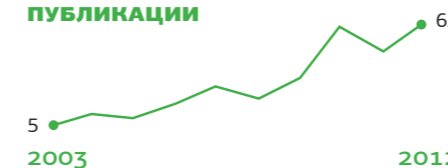
\$4 млрд

Рынок биополимеров, изготовленных на основе возобновляемых ресурсов, будет ежегодно расти на 8–10%. Наиболее интенсивно будет развиваться сегмент упаковочных материалов. Уже сейчас в этом сегменте наблюдается 90% от текущего объема мирового потребления биополимеров (205 млн тонн). Емкость рынка биополимеров к 2020 году оценивается в 4 млрд долларов. Вероятный срок максимального проявления технологического тренда: 2025–2030 гг.

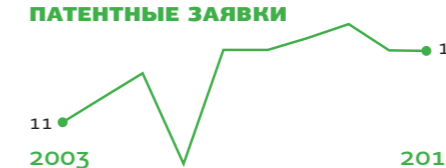
ДРАЙВЕРЫ И БАРЬЕРЫ

Из-за необходимости экономить невозобновляемые ресурсы нефти и газа в развитых странах ужесточаются экологические требования к упаковочным материалам, дорожает утилизация традиционной упаковки, сворачивается использование неразлагаемой упаковки. Все эти факторы стимулируют производство биоразлагаемых пластиков лидерами нефтехимической промышленности. К сдерживающим факторам относятся недостаточно развитое экологическое воспитание у населения и бизнеса, более высокая стоимость биоразлагаемых полимеров по сравнению с синтетическими.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ



МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПАТЕНТНЫЕ ЗАЯВКИ



УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ

«Заделы» — наличие базовых знаний, компетенций, инфраструктуры, которые могут быть использованы для форсированного развития соответствующих направлений исследований.