

4. OpenTown.org// В России запретят лампы накаливания с 2014 года// [Электронный ресурс]// <https://www.opentown.org/news/6561>
5. Helpiks.org// Сравнение с другими лампами// [Электронный ресурс]// <http://helpiks.org/7-37666.html>
6. Энциклопедия домашнего электрика// Энергоэффективное освещение в сфере ЖКХ// [Электронный ресурс]// <http://delo-elektrika.ru/o sveshchenie/o sveshchenie-v-zhkh.html>
7. Экологические системы // Утилизация энергосберегающих ламп // [Электронный ресурс] // <http://ecologic-systems.ru/utilizacija-jenergoberegajushhih-lamp>
8. Fptl.ru// Химические методы демеркуризации // [Электронный ресурс]// [http://www.fptl.ru/ehnika\\_bezopasnosti/rtut\\_05.html](http://www.fptl.ru/ehnika_bezopasnosti/rtut_05.html)
9. Vitaminov.net// Опасны ли компактные люминесцентные лампы? // [Электронный ресурс] // <http://www.vitaminov.net/rus-27600-0-0-25444.html>
10. Freepatent.ru//Контейнер для сбора компактных люминесцентных энергосберегающих ламп / [Электронный ресурс] // <http://www.freepatent.ru/patents/2463234>

#### **БИОЭНЕРГЕТИКА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ**

*И.В Козлова магистр ХТм-161, Е.А. Квашева магистр ХТм-171*

*Научный руководитель: Ушаков А.Г., к.т.н., доцент*

*Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева*

*650000, г. Кемерово, ул. Весенняя- 28, тел.:8 (3842) 39-69-60,*

*E-mail: kuzstu@kuzstu.ru*

**Аннотация:** С развитием промышленности, сельского и коммунального хозяйства резко возрастают объемы отходов, в том числе органических, которые при соответствующей переработке могут служить одним из видов тепловой энергии. Это прежде всего отходы лесной и деревообрабатывающей промышленности - кора, опилки; отходы сельского хозяйства - бесподстилочный навоз и птичий помет, а также отходы промышленных предприятий- избыточный активный ил.

**Abstract:** With the development of industry, rural and communal services, the volume of waste, including organic, sharply increases, which, with appropriate processing, can serve as a type of thermal energy. These are, first of all, waste from the forestry and woodworking industry - bark, sawdust; agricultural waste - non-pigmented manure and poultry manure, as well as industrial waste - surplus active sludge.

Суть работы - использование органических промышленных предприятий как исходного сырья для получения высококалорийного газа.

В настоящее время значительная часть промышленно-бытовых отходов концентрируется в отвалах, шламонакопителях, на иловых площадках очистных сооружений городов, а отходов животноводства – в навозохранилищах, не оборудованных гидроизоляцией [2]. Такое размещение отходов без должного использования в течение длительного времени, измеряющегося часто десятилетиями, приводит к резкому ухудшению экологической обстановки окружающих территорий и водных объектов [3].

Одним из способов решения данной проблемы является биоэнергетика. Поэтому целью работы является изучение физико-химических свойств исследуемого сырья, рассмотрении способов утилизации органических отходов.

Для достижения данной цели, были поставлены следующие задачи:

- разработать принципиальную технологическую схему переработки органических отходов;
- определить состав синтез-газа с помощью хроматографа «Цвет-800»;

Экспериментальная часть:

Исходя из поставленных задач, объектом исследования явились отходы промышленного животноводства и птицеводства.

Экспериментальные исследования состояли из 5 этапов:

1. Анаэробное сбраживание исходного сырья.
2. Термическая обработка сброженного остатка.
3. Газификация термообработанного сброженного остатка.

Схема разработанной принципиальной лабораторной установки газификации сброженного остатка представлена на рис. 1.

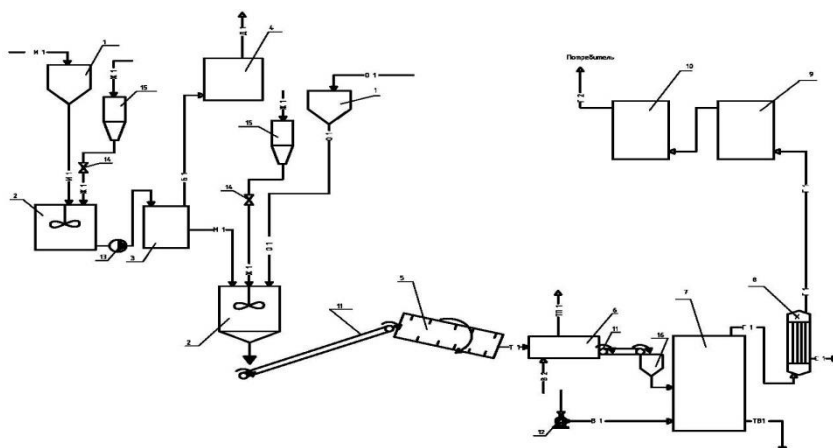


Рис.1. Принципиальная технологическая схема

Принципиальная технологическая схема представляет собой:

1-бункер; 2-аппарат смешения; 3-метантенк; 4-Система удаления биогаза; 5-гранулятор; 6-сушильный аппарат; 7-газификатор; 8-холодильник; 9-очиститель от серы; 10-очиститель от смолы; 11-ленточный транспортер; 12-воздуходувка; 13-героторный насос; 14-вентиль; 15-дозатор; 16-приемный бункер для гранул  
Линии: И1-избыточный активный ил; Ж1-вода; Б1-биогаз; М1-биомасса; О1-опилки; Т1-топливные гранулы; Т2-сухие топливные гранулы; В1-воздух; В2-горячий воздух; Г1-синтез-газ; Г2-очищенный газ; Т1-теплота от сгорания; С1-смола; ТП1-теплоноситель; Д1-дымовые газы; ТВ1-твердый остаток.

Полученный по этой схеме генераторный газ, имеет высокую calorificity. Calorificity of gas – varies in wide limits in dependence of conditions of production and can reach 6000 кКал (25000 МДж)/м<sup>3</sup>. Produced synthesis gas can be used, as for combustion in boilers, and for further chemical processing.

Experimental way with help of chromatograph «Цвет-800» established typical composition of generator gas:

15-18% CO,  
38-40% H<sub>2</sub>,  
9-11% CH<sub>4</sub>,  
30-32% CO<sub>2</sub>.

High content of hydrogen and low content of impurities, allows to use produced synthesis gas for further processing by chemical methods with possible obtaining of automobile fuel.

Also formed gases can be used as energetic and technological fuel, and tar – as chemical raw material [4].

*Results and discussions:*

General problem of all big cities is accumulation of industrial and domestic wastes. At present rates of housing and industrial enterprises construction to stabilize situation in ecology is possible only by active introduction of new technologies [5].

World tendency is reduced to three main directions of solution of problem of industrial wastes:

- creation of principle new and perfection of production technologies with aim of sharp reduction of possibilities of wastes formation [6];
- creation of ecologically acceptable modern ways of wastes processing;
- development of ways of wastes using as raw material.

In this work is considered solution of ecological problem by development of principle technological scheme, with following obtaining of raw material [7].

В основу технологии переработки активного ила заложены процессы анаэробного сбраживания, формирование топливных гранул с последующей газификацией. Установка, реализующая данную технологию, представляет собой современное практическое решение [8].

Литература.

1. Нуркеев С.С., Нуркеев А.С., Джамалова Г.А., Кораблев В.В. [и др.] Использование биореакторов для моделирования процессов разложения свалочных масс и определения эмиссий загрязняющих веществ на полигонах твердых коммунальных отходов // Тр. Междунар. науч.-практ. конф. «Архитектура и строительство в новом тысячелетии». г. Алматы, 7-8 ноября, 2008 г. Алматы: КазНТУ, 2009, С. 471-474.
2. Дубровский В.С., Виестур У.Э. Метановое сбраживание сельскохозяйственных отходов. Рига: Знание, 1988. 204 с.
3. Крупский К.Н., Андреев Е.Н., Ютина А.С. Использование биогаза в качестве источника энергии: обзорн. информ. М.: ЦБНТИ Минжилкомхоз РСФСР, 1988. 43 с.
4. Одноступенчатая очистка активным илом сточных вод от фенолов и роданидов / Я. А. Карелин, Н.А. Харитоновна / МГЦНТИ. М., 1987 (Экспресс-информ. Сер. Современное состояние и тенденции развития больших городов в СССР и за рубежом. Вып. 7).
5. Сабирова Т.М. Биологическая дезазотизация сточных вод коксохимического производства // Кокс и химия. 1999. № 11. С. 28 – 30.
6. Сабирова Т.М. О проблемах самопроизвольного развития нитрификаторов в сточных водах коксохимического производства / И.В. Неволина, Т.М. Сабирова // Экологические проблемы промышленных регионов: Тез. докладов научно-техн. конф. Екатеринбург. 2004.
7. Сабирова Т.М. По итогам семинара биохимиков / Сабирова Т.М., Пименов И.В., Харитоновна Н.Д., Рязанцева Н.А., Конторович // «Кокс и химия» 2001 г. № 10. С.24.
8. Бернштейн Л.А., Френкель, М.Б. Гранулирование цементных сырьевых смесей при сухом и мокром способах изготовления. Госстройиздат, 1959.

#### ФИТОРЕМЕДИАЦИЯ СТОЧНЫХ ВОД РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Л.Г. Деменкова, ст. преп., Мартынюк Т.В., студент гр. 17Г61*

*Юргинский технологический институт Томского политехнического университета  
652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (382-51)-777-64.*

*E-mail: lar-dem@mail.ru*

**Аннотация:** Дан обзор применения растений-ремедиаторов для очистки сточных вод, в т.ч. рыбохозяйственного комплекса. Обоснованы преимущества применения ряски малой (*Lemna minor*) для доочистки сточных вод, в соответствии потребностями производственных условий. Предлагается утилизировать отработанный растительный материал с получением кормовых добавок. Сделан вывод о перспективности использования ряски малой в качестве ремедиатора для очистки и доочистки сточных вод промышленных производств.

**Abstract:** The review of the application of plant-remediators for wastewater treatment, incl. fisheries complex. The advantages of using duckweed (*Lemna minor*) for post-treatment of waste water, in accordance with the requirements of production conditions, are substantiated. It is proposed to utilize the waste plant material with the production of feed additives. The conclusion is made about the prospects of using duckweed as a small remedy for cleaning and post-treatment of industrial wastewater.

Под фиторемедиацией понимают совокупность методов очистки и доочистки сточных вод, почв и атмосферы, использующих зеленые растения, являющихся разновидностью общего метода биологической ремедиации. В процессе фиторемедиации могут быть использованы как наземные, так и водные растения, аккумулирующие загрязняющие вещества из окружающей среды, к примеру, ива пепельная (*Salix cinerea*), ива пятитычинковая, или чернотал (*Salix repens*), тростник обыкновенный (*Phragmites communis*), пистия телорезовидная (*Pistia stratiotes*), ряска малая (*Lemna minor*) и др. В последние годы проводятся интенсивные исследования так называемых растений-гипераккумуляторов, в частности, водяного гиацинта, или эйхорнии отличной (*Eichhornia crassipes*). Кроме того, перспективно использование для фиторемедиации генно-модифицированных растений, трансформированных с помощью бактериальных генов. По данным Phytotech, Inc., разработанный в этой корпорации генно-модифицированный подсолнечник масличный (*Helianthus annuus*) способен аккумулировать более 90 % загрязняющих веществ из почвы в течение полугода [1].