

Рисунок 6 – Влияние продолжительности обработки пива на содержание алкоголя

- Уравнение регрессии по содержанию белков чувствительных к танину:
 $y = 0,294 - 0,044x_1 + 0,05x_2 + 0,04x_1x_2$
- Уравнение регрессии по содержанию алкоголя в пиве:
 $y = 4,324 - 0,013x_1 - 0,054x_2 - 0,034x_1x_2$
- Уравнение регрессии по цветности пива:
 $y = 0,954 - 0,00058x_1 - 0,0274x_2 + 0,0089x_1x_2$
 где: x_1 - продолжительность действия сорбента,
 x_2 – дозировка сорбента,

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что древесный активный осветляющий уголь марки ОУ-А может быть рекомендован в качестве сорбента для увеличения коллоидной стойкости пива.

Плешкова Н.В., Бесхлебная А.С., Юрьев Ю.Л.
 (УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ) usn77@mail.ru

ПЕРЕРАБОТКА НЕЛИКВИДНОЙ ЛИСТВЕННОЙ ДРЕВЕСИНЫ НА БИОТОПЛИВО RECYCLING ILLIQUID HARDWOOD FOR BIOFUELS

В условиях постоянного роста потребления энергии производство биотоплива принимает все большее значение.

Биотопливо - это топливо, получаемое из биологически возобновляемого сырья или получаемое с помощью биологических объектов.

Биотопливо первого поколения

Биотопливом первого поколения являются дрова, солома, навоз и все что первоначально человек использовал для получения энергии и тепла.

Биотопливо второго поколения

Биотопливо второго поколения — различные топлива, полученные различными методами пиролиза биомассы, или другие топлива, отличные от метанола, этанола, биодизеля.

Биотоплива третьего поколения

Биотоплива третьего поколения - топлива, полученные из водорослей.

Биотопливо четвертого поколения

Водоросли, которые не только преобразуют углекислый газ в масла, но и выделяют эти масла непосредственно в окружающую водную среду.

Одним из главных преимуществ биотоплива называют сокращение выбросов парниковых газов. Это, однако, не означает, что при сгорании биотоплив образуется меньше диоксида углерода (хотя и такое возможно). При сгорании биотоплива в атмосферу возвращается углерод, который ранее поглотили растения, поэтому углеродный баланс планеты остаётся неизменным. Ископаемые топлива - совсем другое дело: углерод в их составе миллионы лет оставался "законсервированным" в земных недрах. Когда он попадает в атмосферу, концентрация углекислого газа повышается.

В том, что касается вредных выбросов, биотопливо несколько выигрывает у нефтяного. Большинство исследований показывают, что биотопливо обеспечивает снижение выбросов монооксида углерода и углеводородов. Кроме того, биотопливо практически не содержит серы. Вместе с тем, несколько увеличивается выброс оксидов азота, вдобавок, при неполном сгорании многих биотоплив в атмосферу попадают альдегиды. Но, в целом, по уровню вредных выхлопов биотопливо выигрывает у нефтяного.

Биотопливо различается по агрегатному состоянию:

твердое, газовое, жидкое биотопливо и биоэтанол.

Мировое производство биоэтанола в 2005 составило 36,3 млрд литров, из которых 45 % пришлось на Бразилию и 44,7 % — на США. Этанол в Бразилии производится преимущественно из сахарного тростника, а в США из кукурузы.

Основные виды жидкого биотоплива:

Биометанол

Промышленное культивирование и биотехнологическая конверсия морского фитопланктона рассматривается как одно из наиболее перспективных направлений в области получения биотоплива.

Первичное производство биомассы осуществляется путем культивирования фитопланктона в искусственных водоемах, создаваемых на морском побережье.

Вторичные процессы представляют собой метановое брожение биомассы и последующее гидроксирование метана с получением метанола.

Биобутанол

Бутанол может использоваться в топливных элементах, и как сырьё для производства водорода.

Сырьём для производства биобутанола могут быть сахарный тростник, свекла, кукуруза, пшеница, маниока, целлюлоза.

Диметиловый эфир

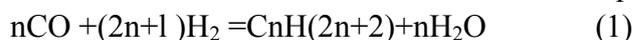
Диметиловый эфир (ДМЭ) — C_2H_6O .

Может производиться как из угля, природного газа, так и из биомассы

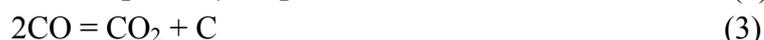
Биодизель

По нашему мнению, наиболее перспективным для Уральского региона является получение жидкого биотоплива из древесных отходов и неликвидной древесины.

В основе получения биодизеля из синтез-газа лежит синтез Фишера-Тропша.



Побочными реакциями синтеза углеводородов из CO и H_2 являются:



Повышение общего давления в системе способствует образованию более тяжелых продуктов, а увеличение парциального давления водорода в синтез-газе благоприятствует образованию алканов.

Реальный состав продуктов синтеза углеводородов из CO и H_2 существенно отличается от равновесного. На распределение продуктов оказывают влияние природа катализатора и условия синтеза. Существенным отличием углеводородных продуктов синтеза Фишера-Тропша от нефтепродуктов является отсутствие в них серы, азотсодержащих, а в ряде случаев и ароматических соединений, что существенно повышает их экологическую ценность.

На рисунке представлена 3D модель производства жидкого биотоплива из древесины

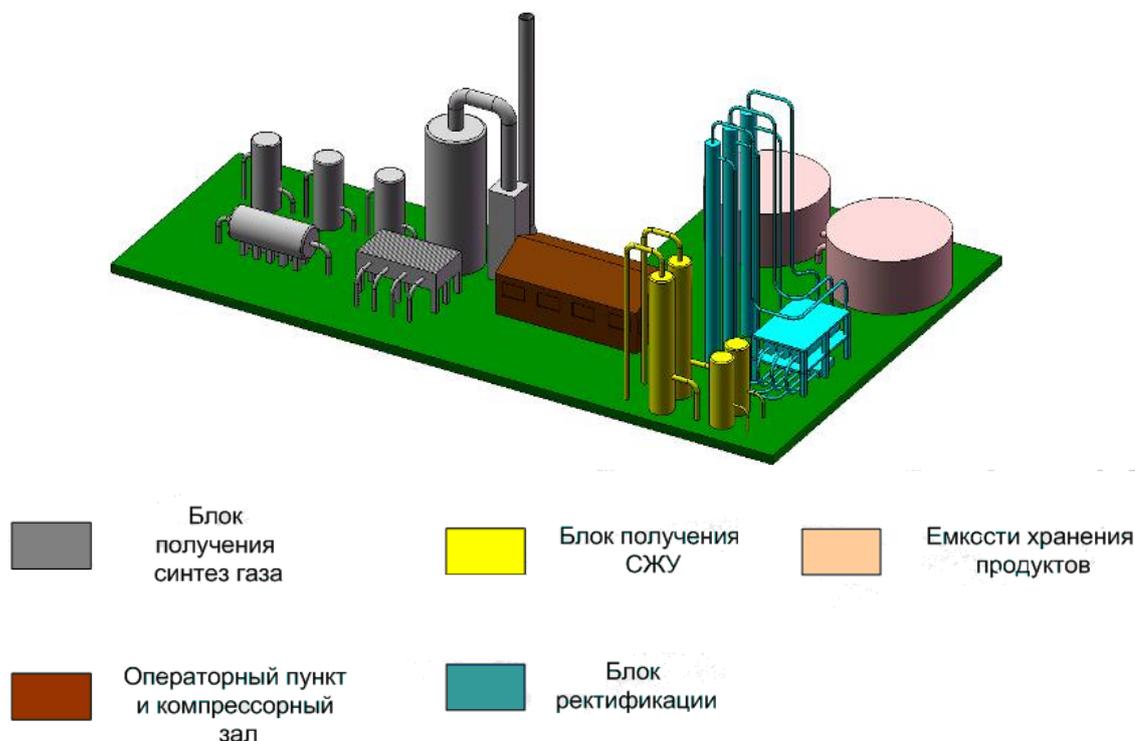


Рисунок 1 – 3D модель производства жидкого биотоплива

Блок получения синтез-газа

- компримирование сырьевого газа до 2,5 МПа;

- адсорбционная сероочистка газа на цинковом поглотителе для предотвращения отравления чувствительного к сере катализатора;

- предриформинг сырьевого газа (преобразование тяжелых углеводородов в метан) на базе паровой конверсии под давлением 2,5 МПа при температуре ~ 400÷430°C в присутствии никелевого катализатора;

- пароуглекислотная каталитическая конверсия метана под давлением 2,5 МПа при температуре 830÷850°C в присутствии никелевого катализатора;

- рекуперация тепла конвертированного газа с выработкой водяного пара для технологических нужд установки.

Блок синтеза жидких углеводородов

- компримирование конвертированного газа до давления 2,9 МПа, охлаждение до $t=35^{\circ}\text{C}$, отделение влаги и подача газа в отделение синтеза жидких углеводородов;

- абсорбционная очистка конвертированного газа от двуокиси углерода раствором метилдиэтанолamina (МДЭА) под давлением 2,9 МПа при температуре 45°C;

- синтез углеводородов при давлении 2,0-2,5 МПа и температуре 210°C в трубчатом реакторе;

- выделение образовавшейся в результате химических реакций воды смеси углеводородов.

Блок облагораживания и ректификации СЖУ

- выделение части твердых парафинов из смеси жидких углеводородов и облагораживание СЖУ в комбинированном реакторе изомеризации;

- конденсация облагороженной СЖУ и ректификация с получением товарных моторных топлив.

Заключение

Производство биотоплива:

- создает автономные источники энергии в местах её недостатка;

- помогает решить проблему освоения малозаселенных лесных территорий (Сибири и дальнего востока);

- решает вопрос утилизации древесных отходов;

- повышает уровень занятости населения и создает новые рабочие места.

Пономарев О.С., Юрьев Ю.Л.

(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ) oleg_spanki@mail.ru

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ДРЕВЕСНОУГОЛЬНЫХ БРИКЕТОВ ECONOMIC EFFICIENCY OF CHARCOAL BRIQUETTES MANUFACTURING

В развитых странах основная часть древесного угля (ДУ) поступает на рынок в виде древесноугольных брикетов (ДУБ).

ДУБ перед кусковым ДУ имеют следующие преимущества: