

**Болезни и вредители.** На растениях ромашки аптечной в нашей зоне из вредителей встречаются тля и скрытнохоботник. Скрытнохоботник появляется редко и большого вреда не наносит. Тля более вредоносна, но в Беларуси нет зарегистрированных инсектицидов для борьбы с этим вредителем.

**Сбор, сушка и хранение.** Сбор цветочных корзинок необходимо проводить по мере зацветания соцветий, только в ясные дни, после высыхания росы. Ромашку собирают вручную, как правило, каждые 2—3 дня в течение четырех недель. Самое качественное сырье получаем при сборе корзинок в фазе неполного раскрытия, т. е. когда язычковые цветы располагаются горизонтально или еще направлены вверх. Ножка соцветия не должна быть длиннее, чем 1,5 см. Для массовой уборки используется ромашкоуборочная машина VB 2002. Сушат ромашку в хорошо проветриваемых помещениях, цветки раскладывают слоем 2—3 см и один раз в два дня ворошат. При искусственном высушивании температура в сушилках не должна превышать 45°C, а скорость потока воздуха — 1 м / с. Сырьё считается высушенным, когда при сжимании пальцами корзинка рассыпается. Сырьё пакуют в хлопчатобумажные, полипропиленовые мешки, ящики из гофрированного картона. Хранят упакованное сырьё в сухих, хорошо проветриваемых помещениях на стеллажах.

Урожайность ромашки аптечной при многократном сборе составляет до 1,5 т / га сырой фитомассы или 0,5 т / га сухого сырья. Только строгое соблюдение всех агрономических приемов и режимов сушки сырой фитомассы позволяет получить высококачественное сырье при уровне рентабельности производства 65—82%.

**Заключение.** Проанализировав технологию выращивания ромашки аптечной, необходимо увеличивать площади ее выращивания, так как она является ценным сырьем в фармакологии и медицине. Разработка новых современных технологий выращивания ромашки аптечной в условиях Республики Беларусь позволит создать устойчивое производство сырья лекарственных растений, улучшить обеспечение населения республики высококачественными лекарственными препаратами, разнообразить номенклатуру доступных по цене лекарственных средств отечественного производства, снизить зависимость работы фармацевтических предприятий от импортных поставок и расширить их экспортный потенциал [5].

#### Список цитируемых источников

1. Коновалова, О. А. Химическая характеристика эфирного масла ромашки аптечной (*Matricaria chamomile* L.) / О. А. Коновалова, В. С. Кабанов, М. В. Глазова // Хим.-фармацевт. журн. — 1986. — № 4.
2. Терехин, А. А. Технология возделывания лекарственных растений / А. А. Терехин В. В. Вандышев. — М. : РУДН, 2008. — С. 4—5.
3. Саскевич, П. А. Агробиологическое обоснование мер борьбы с многолетней сорной растительностью в условиях Республики Беларусь / П. А. Саскевич, Ю. А. Миленков. — Несвиж : Несвиж. укрупн. тип., 2008. — 238 с.
4. Шкляр, А. П. Промышленное выращивание ромашки аптечной / А. П. Шкляр // Наше сел. хоз-во. — 2016. — № 19. — С. 32—34.
5. Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2016—2020 годы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.mshp.gov.by/>. — Дата доступа: 08.10.2017.

УДК 621.436

В. А. Потапов, А. Н. Новик

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

## АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ГАЗООБРАЗНЫХ ТОПЛИВ ДЛЯ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

**Введение.** С каждым годом увеличивается количество тракторов и автомобилей, оснащенных двигателем внутреннего сгорания. Наибольшее распространение получили двигатели внутреннего сгорания, работающие на традиционном моторном топливе (дизельное топливо и бензин). Проблема состоит в том, что отмечается рост цен на топливо и ухудшение экологической обстановки, что предусматривает разработку топливных систем, использующих альтернативные виды топлива.

Методологической и теоретической основой работы послужили исследования зарубежных и отечественных ученых и компаний в области изучения газодизельных двигателей. При исследовании использовался теоретический анализ и сравнение.

Целью данного исследования является оценка применения в дизельном двигателе метана или пропан-бутана в качестве топлива. Задачи исследования: дать краткую характеристику использования метана и пропан-бутана в качестве топлива для дизельного двигателя; сделать заключение по использованию метана или пропан-бутана в качестве топлива для дизельного двигателя.

**Основная часть.** Газодизельный двигатель — двигатель внутреннего сгорания, сконструированный на основе дизельного двигателя (или переделанный из дизельного двигателя), топливом в котором является природный газ (метан) или сжиженные углеводородные газы (пропан-бутан).

В конструкцию добавляется топливная аппаратура (испаритель и подогреватель газа, газовый редуктор, смеситель газа с воздухом; баллоны, если двигатель используется на транспортном средстве). Так как темпера-

тура воспламенения от сжатия газозвоздушной смеси составляет около 700°C (дизельное топливо воспламеняется при 320—380°C), топливный насос высокого давления и форсунки сохраняются, в цилиндры двигателя подаётся «запальная» доза дизельного топлива (около 15—30% от обычного до переделки). Переделанный двигатель также сохраняет возможность работы на дизельном топливе [1].

Компримированный (сжатый) природный газ — природный газ (метан), сжатый на компрессорной станции до давления 200—250 бар (196—245 кг / см<sup>2</sup>) для использования в качестве топлива в двигателях внутреннего сгорания. Компримированный природный газ используется на легковых автомобилях, пассажирском и лёгком грузовом транспорте, коммунальной технике [2]. Пропан-бутан (сжиженный нефтяной газ) — это смесь двух газов. В обиходе ее называют кратко — пропан. Пропан-бутан получают из нефти и сконденсированных нефтяных попутных газов. Чтобы эта смесь оставалась жидкой, ее хранят и перевозят под давлением в 1,6 МПа (16 атмосфер). Процесс заправки машин пропаном внешне очень похож на заправку бензином, потому что это — сжиженный газ [3].

Наиболее важными критериями пригодности газов в качестве топлива в дизельных двигателях являются их детонационная стойкость и склонность к самовоспламенению в камере сгорания дизельного двигателя [4; 5]. Антидетонационная стойкость оценивается октановым и метановыми числами. При использовании газовых топлив с высокими октановыми и метановыми числами в дизельных двигателях высокие мощностные показатели, топливная экономичность и показатели токсичности отработавших газов могут быть достигнуты при сохранении неизменной степени сжатия и воспламенения от дизельного топлива [6]. Наибольшими октановыми и метановыми числами обладает метан (октановое число — 110, метановое — 100) и пропан-бутановая смесь (октановое число — 99—106, метановое число — около 90). Это позволяет использовать их в дизельных двигателях в качестве моторного топлива при условии подачи в камеру сгорания запальной дозы дизельного топлива.

Преимущества применения метана в качестве топлива для дизельных двигателей: 1) низкая стоимость по сравнению с пропан-бутаном; 2) значительно больший процент замещения газом жидкого топлива (до 80%) по сравнению с пропаном (до 60%) [7]. Недостатки применения метана в качестве топлива для дизельных двигателей: 1) высокая стоимость оборудования; 2) увеличение веса автомобиля или трактора по сравнению с системой, работающей на пропан-бутановой смеси; 3) меньше развита сеть АЗС в Республике Беларусь. Преимущества применения пропана в газодизельном двигателе: 1) вместимость баллонов значительно выше по сравнению с метаном; 2) более развита сеть АЗС.

**Заключение.** На основании анализа преимуществ и недостатков метана и пропан-бутановой смеси в качестве моторного топлива однозначно выявлено, что метан имеет более высокое октановое и метановое число, что позволяет его использовать в двигателях с высокой степенью сжатия по сравнению с пропаном (т. е. более применим к дизельным двигателям), а также процент замещения выше, стоимость метана ниже стоимости пропана.

#### Список цитируемых источников

1. Газодизельный двигатель [Электронный ресурс] // Общедоступная многоязычная универсальная интернет-энциклопедия со свободным контентом. — Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Газодизельный\\_двигатель](https://ru.wikipedia.org/wiki/Газодизельный_двигатель). — Дата доступа: 09.10.2017.
2. Сжатый природный газ [Электронный ресурс] // Общедоступная многоязычная универсальная интернет-энциклопедия со свободным контентом. — Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Сжатый\\_природный\\_газ](https://ru.wikipedia.org/wiki/Сжатый_природный_газ). — Дата доступа: 10.10.2017.
3. Пропан — сжиженный газ, альтернатива бензину. Пропан на автомобиле [Электронный ресурс] // Официальный сайт СТО «Автогаз». — Режим доступа: [http://gbo.ua/ru\\_propan-gbo.html](http://gbo.ua/ru_propan-gbo.html). — Дата доступа: 10.10.2017.
4. Мамедова, М. Д. Транспортные двигатели на газе / М. Д. Мамедова, Ю. Н. Васильев. — М. : Машиностроение, 1994. — 224 с.
5. Марков, В. А. Топлива и топливоподача многопливных и газодизельных двигателей / В. А. Марков, С. И. Козлов. — М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. — 296 с.
6. Малышкин, П. Ю. Улучшение эксплуатационных показателей дизелей применением газовых топлив / П. Ю. Малышкин // Вестн. Брян. гос. с.-х. акад. — 2014. — № 3. — С. 60—62.
7. Карташевич, А. Н. Использование альтернативных топлив в тракторных двигателях внутреннего сгорания / А. Н. Карташевич, А. А. Тригуб // Вестн. Брян. гос. с.-х. акад. — 2014. — № 3. — С. 28—30.

УДК 531.8

С. І. Русан, кандыдат тэхнічных навук, дацэнт, І. М. Дыдышка  
Установа адукацыі «Баранавіцкі дзяржаўны ўніверсітэт», Баранавічы

### ДАСЛЕДАВАННЕ ДЫНАМІЧНЫХ І КІНЕМАТЫЧНЫХ ХАРАКТАРЫСТЫК РУХУ МАБІЛЬНАЙ МЕХАНІЧНАЙ СІСТЭМЫ

**Уступ.** Мэта даследавання — распрацоўка алгарытма пошуку аптымальных параметраў руху мабільнай механічнай сістэмы (машыны). Пакажам яе спрошчаную мадэль (рысунк 1). Мабільная сістэма складаецца са станіны  $A$  масы  $m_A$  з рабочым органам  $D$ , кола  $B$  масы  $m_B$  і электрарухавіка  $E$ , маса якога далучана да целаў  $A$