

2. Галперин, В.А. Процессы плазменного травления в микро- и нанотехнологиях [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Галперин, Е. В. Данилкин, А. И. Мочалов. –Москва: БИНОМ, 2015. –286 с.

3. Берлин, Е.В. Ионно-плазменные процессы в тонко- пленочной технологии [Текст] / Берлин Е.В., Сейдман Л.А. –Москва: Техносфера, 2010. –528 с.

УДК 543.429.23

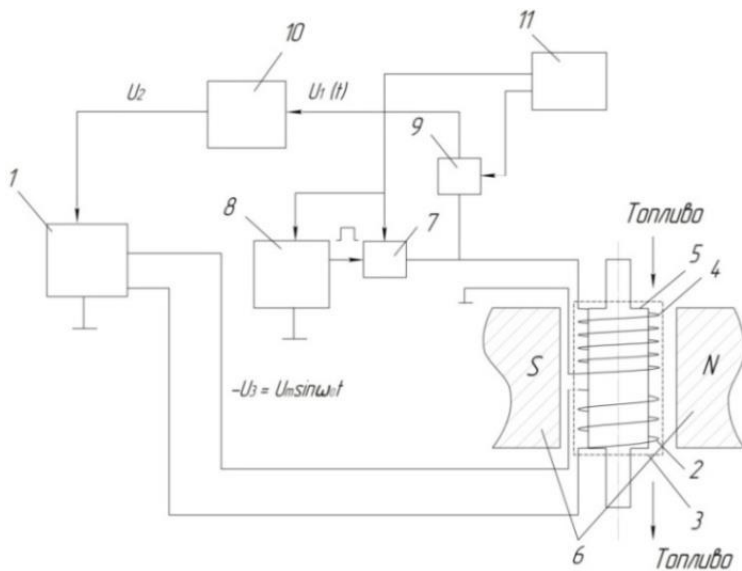
## **МЕТОД АВТОМАТИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧАСТОТЫ ЯДЕРНОГО МАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА В УСТРОЙСТВАХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ МОДИФИКАЦИИ ТОПЛИВА**

Д.Б. Скворцов, Д.Р. Таипова  
Самарский университет, г. Самара

В настоящее время актуальной задачей в топливо-энергетической промышленности является переход к ресурсосберегающей энергетике. Классические методы производства топлив, связанные с каталитической термообработкой сырья имеют ряд недостатков, главным из которых является высокая энергозатратность. Для решения этой задачи был разработан метод электромагнитной модификации топлива, заключающийся в изменении октанового числа бензина путем реструктуризации молекул группы компонентов при помощи электромагнитного сигнала. Для этого топливо помещается в магнитное поле, которое создаёт условие для возникновения в среде ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Основными компонентами топлива является водород и углерод, но резонирует только водород  $^1\text{H}$ , так как согласно теории ЯМР углерод, имеющий чётное число протонов и нейтронов имеет нулевой магнитный момент и не может быть зафиксирован средствами ЯМР. В этих условиях электромагнитным сигналом на частоте ЯМР можно разорвать любую связь в молекуле и получить ассортимент свободных радикалов, часть которых объединяются в изомерные молекулы.

Устройство работает следующим образом. Вокруг ёмкости с топливом расположены два соленоида. По команде с блока управления запускается генератор и через силовой соленоид проходит импульс тока, который возбуждает в топливе процесс поворота магнитных моментов присутствующих в нём протонов атомов водорода, ранее ориентированных постоянным магнитным полем. По окончании действия возбуждающего импульса второй измерительный соленоид подключается к входу схемы фиксации ЯМР, который определяет спектральный состав сигнала, сформированного силовым соленоидом импульса. При снятии возбуждающего импульса магнитные моменты протонов водорода

возвращаются в исходное состояние и формируют в соленоиде импульс тока, форма которого зависит от химического состава и структуры молекулы. Спектральный состав имеет несколько экстремумов, каждый из которых показывает частоту резонанса протонов водорода определённой группы молекул. Эта частота принимается как рабочая для электромагнитной обработки топлива. Схема непрерывно корректирует частоту обработки топлива по фактору максимального числа резонирующих ядер.



1 – генератор электрических сигналов, 2 – силовой соленоид, 3 – индуктор, 4 – измерительный соленоид, 5 – емкость с топливом, 6 – источники постоянного магнитного поля, 7, 9 – ключ, 8 – генератор импульсов, 10 – схема измерения частоты ЯМР, 11 – блок управления

Рисунок 1 – Схема устройства для модификации топлива

Частота резонанса ядер определяется по формуле:

$$\omega_0 = \frac{\gamma}{2\pi} B_0(1 - \sigma),$$

где  $\gamma$  – гиромагнитное отношение, характеризующее данный вид ядер;  $B_0$  – напряженность постоянного магнитного поля, Тл;  $\sigma$  – константа экранирования, определяемая местом и химическими связями резонирующего ядра в молекуле, определяющая частоту резонанса каждого компонента топлива.

Предлагаемое устройство может быть применено для модификации не только бензинов, но и более тяжелых топлив, таких как керосин и

дизельное топливо, причём по разным показателям качества, например для изменения плотности или вязкости.

Список использованных источников:

1. Пат. 140192 Российская Федерация МПК C10G 15/08 Устройство для электромагнитной модификации углеводородов на частотах ядерного магнитного резонанса / Борминский С.А., Скворцов Б.В., Солнцева А.В., Боранбаев М.С. – опубл. 10.05.2014, Бюл. №13.

УДК 681.31:681.5

## **ИНТЕРНЕТ СЕРВИСЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ**

А.Н. Муравьев

Самарский университет, г. Самара

Использование современных интернет технологий и сервисов WEB2.0 открывает новые возможности в традиционных методах проектирования электронных схем. Среди возможностей WEB2.0 наиболее актуальны «облачные» хранилища, распределенные вычислительные сети и асинхронное выполнение кода на стороне пользователя (AJAX). Это позволяет создавать проекты по разработке электронных схем непосредственно в браузере, без установки специального программного обеспечения на компьютерах пользователя.

Большинство интернет сервисов поддерживают разнообразные технические платформы: ПК, планшеты, смартфоны, а также различные операционные системы: Windows, Linux, MacOS, Android.

В докладе рассматриваются наиболее распространенные интернет сервисы для разработки электронных схем, при этом в сравнении отдается предпочтение работе сервисов на схемотехническом уровне. Качество работы сервисов в области проектирования печатных плат требует отдельного рассмотрения, т.к. часто возможности сервисов в этой области могут не устраивать пользователей.

В настоящее время можно выделить две основные группы интернет сервисов: дополнение к существующим настольным версиям программных продуктов, например, Multisim, Tina и самостоятельные интернет площадки, работающие только он-лайн, например, EasyEDA, 123D Circuits и др.

Все интернет сервисы работают по схожему алгоритму, предоставляя пользователям ввод электронной схемы, моделирование работы на схемотехническом уровне, проектирование печатной платы.

Результаты работы на всех этапах можно сохранять в «облачном» хранилище сервиса и некоторого общедоступного или локально на компьютере пользователя. Исходные схемы, коды и результаты обработки