

При соотношении твердой и жидкой фаз 1:5 наблюдаются более высокие концентрации никеля и меди, чем при соотношении Т: Ж=1:10. В аммиачно-карбонатных растворах отмечены более высокие содержания никеля, меди, чем в 10% аммиачном растворе, где их концентрации значительно ниже. При этом большую роль играет перемешивание раствора динамических условиях [4].

Таким образом, на извлечение никеля, меди из шламов в аммиачно-карбонатный раствор большое влияние оказывает концентрация раствора, перемешивание в динамических условиях, соотношение Т: Ж=1:5, а также обработка шламов на планетарной мельнице.

Наиболее подвижным из всех токсичных элементов в водной среде является высокотоксичный мышьяк. Поэтому большую экологическую проблему представляет размыв отвалов сезонными и дождевыми потоками. Подвижные, водорастворимые формы мышьяка находятся в основном в пробе №1, в остальных пробах он находится в виде малорастворимых форм.

Настоящая работа посвящена поиску решений по ликвидации техногенных отходов ГОК «Тувако-

бальт». Поэтому предлагается экономическое обоснование по утилизации шлама и использование его в качестве добавки в изготовлении композитных материалов.

Список литературы

1. Карас-Сал Б.К., Молдурушку М.О., Очур-оол А.П. Оптимизация водного выщелачивания обожженных отходов извлечения кобальтового концентрата // Естественные и технические науки. 2012. № 3 (59). С.348-351.
2. Очур-оол А.П. Извлечение вредных компонентов из отходов кобальтового концентрата // Научные труды ТывГУ. Вып. V Том I. – Кызыл, 2008. С.37-39.
3. Н.И.Копылов, Ю.Д. Каминский. К вопросу современного решения экологической проблемы мышьяксодержащих промышленных отвалов // Состояние и освоение природных ресурсов Тувы и сопредельных регионов Центральной Азии. Геоэкология природной среды и общества: Научн. тр. ТувиКОПР СО РАН, 2003.-с.56-60.
4. Очур-оол А.П. Способ утилизации мышьяка из отходов комбината «Тувакобальт» // Вестник РФФИ, № 1 (66), 2010. – С.92-93.

УДК 621.318.6.

ГРАФО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ СПОСОБ ПОСТРОЕНИЯ СТАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВТОРИЧНОГО ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

Бегматов Ш.Э.,

к.т.н., доц.

Холбутаева Х.Э.,

Идрисходжаева М.У.

ТашГУ

GRAPH ANALYTICAL METHOD FOR CONSTRUCTING THE STATIC CHARACTERISTICS OF THE SECONDARY POWER SUPPLY

Begmatov Sh.E.,

ass. prof.

Kholbutaeva Kh.E.,

Idriskhodjaeva M.U

Tashkent State Technical University

АННОТАЦИЯ.

В статье рассматривается графо-аналитический способ построения и анализа статических характеристик вторичного источника электропитания- параметрического стабилизатора тока. В отличие от существующих способов построения и анализа статических характеристик параметрических стабилизаторов предлагаемый способ позволяет качественно оценить электротехнические характеристики стабилизатора тока и за счет частотного управления статическими характеристиками стабилизатора, создавать управляемые по частоте вторичные источники электропитания с высокими энергетическими показателями.

ABSTRACT.

The article proposes a graph-analytical method for constructing and analyzing the static characteristics of a secondary power source - a parametric current stabilizer.

In contrast to the existing methods of building and analyzing static characteristics of parametric stabilizers, the proposed method allows a qualitative assessment of the electrical characteristics of the current stabilizer and, by frequency control of the static characteristics of the stabilizer, to create frequency controlled secondary power sources with high-energy indices.

Ключевые слова: вторичный источник электропитания, параметрический стабилизатор, стабилизатор тока, рабочие характеристики, статические характеристики - “вход-выход”, феррорезонанс, частотное управление, функциональный преобразователь, феррорезонансно-полупроводниковый параметрический стабилизатор тока.

Keywords: secondary power supply, parametric stabilizer, current regulator, performance, ferroresonance, frequency control, functional converter, ferroresonant-semiconductor parametric current regulator.

Вторичные источники электропитания (ВИЭП) занимают особое место среди различных устройств преобразовательной техники, обеспечивая электроэнергией нестандартные устройства автоматики, измерения и контроля. Например, в бесперебойных системах электропитания (бортовое оборудование летательных аппаратов и морских судов, медицинская аппаратура и т.п.) требуется создание высокоэффективных и надёжных ВИЭП [1].

Надёжное функционирование таких источников во многом зависит от рабочих-статических и динамических характеристик устройств. Известные методы построения и анализа электротехнических

характеристик не всегда позволяют качественно оценить работу ВИЭП.

На рис.1. представлен графо-аналитический способ построения статических характеристик - “вход-выход” базовой схемы параметрического стабилизатора тока [2]. Исходной позицией для графо-аналитического способа является Вольт-Амперная (ВАХ) - стабилизационная $I_H = F(U_{вх})$ характеристика параметрического стабилизатора с базовой нагрузкой $R_H=100$ Ом и фиксированной частотой 50 Гц; 100 Гц, 200 Гц и 400 Гц функционального преобразователя (ФП). Чем выше частота ФП, тем круче получается ВАХ стабилизатора тока.

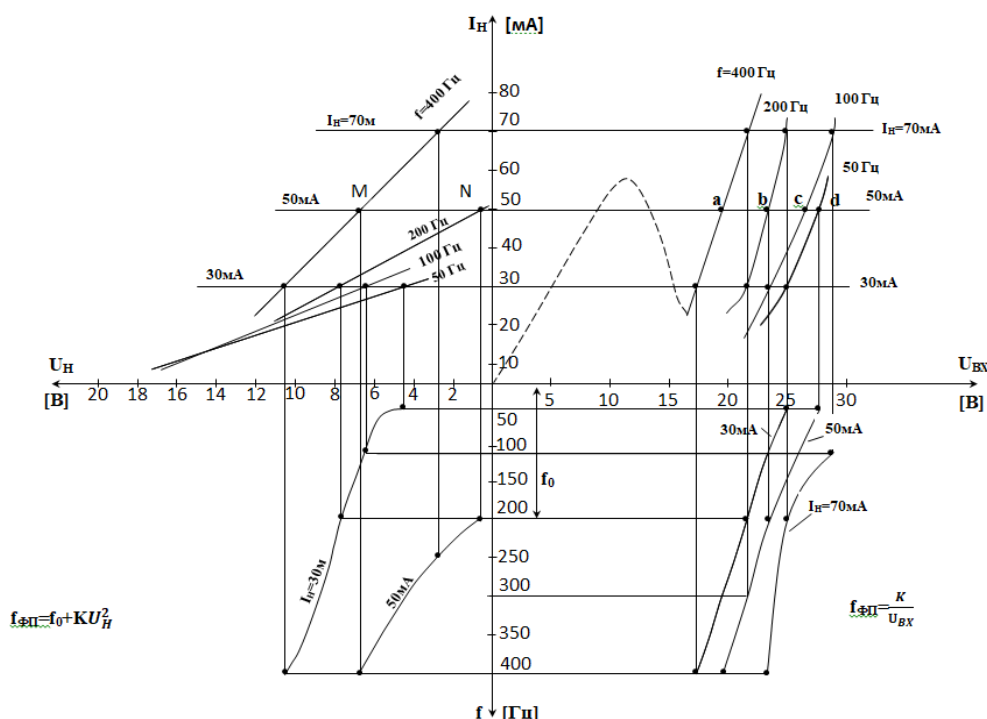


Рис.1. Графоаналитический способ построения статических характеристик базовой схемы параметрического стабилизатора тока

Для стабильного функционирования стабилизатора тока при изменении входного напряжения нужно регулировать частоту ФП. Между частотой ФП и входным напряжением при оптимальном режиме работы стабилизатора тока имеется определенное соотношение, которое выражается коэффициентом пропорциональности и определяется как

$$K = U_{вх} * f_{ФП} \tag{1}$$

Известно, что зависимость $f_{ФП} = F(U_{вх})$ представляет собой семейство обратно пропорциональных гиперболических зависимостей и соответствует определенному стабильному значению тока нагрузки ($I_H=30$ мА; $I_H=50$ мА; $I_H=70$ мА) и при этом для каждого стабильного значения тока нагрузки существует свой коэффициент пропорциональности.

$$K_1 = U_{вх} * f_{ФП1}; K_2 = U_{вх} * f_{ФП2}; K_3 = U_{вх} * f_{ФП3} \tag{2}$$

Предположим, что требуется на выходе параметрического стабилизатора получить стабильное значение тока нагрузки порядка 50 мА. Тогда прямая линия, соответствующая току нагрузки 50 мА, пересекает ВАХ параметрического стабилизатора в точках: **a** - лежащей на кривой с частотой ФП – 400Гц, **b** – с частотой ФП -200Гц, **c** - с частотой ФП- 100Гц и **d**- с частотой ФП-50Гц . Полученные на координатах три кривые характеристики $f_{ФП}=F(U_{вх})$ представляют собой обратно пропорциональные зависимости и которые определяются выражением (2). Полученные кривые определяют закон регулирования частоты ФП при отклонении напряжения источника питания, но не позволяет поддерживать стабильное значение тока нагрузки при изменении самой величины нагрузки. В связи с этим представляет

интерес определение закона регулирования частоты ФП при изменении величины нагрузки.

Исходной характеристикой для получения закона регулирования частоты ФП при изменении величины нагрузки служит внешняя (нагрузочная) $I_n=F(U_n)$ характеристика параметрического стабилизатора тока, построенная на тех же базовых частотах. Для поддержания тока нагрузки стабилизатора на значении 50 мА проведем прямую линию и получим точки **М**- которая располагается на внешней характеристике, снятая на частоте ФП-400Гц и **Н**- с частотой ФП-200Гц. В результате полученная характеристика $f_{ФП}=F(U_n)$ может быть определена следующим выражением:

$$f_{ФП} = f_0 + U_n^2 \quad (3)$$

откуда коэффициент пропорциональности определяется, как

$$K = \frac{f_{ФП}}{U_n^2} \quad (4)$$

На основе предлагаемого способа также можно построить статические характеристики “вход-выход” феррорезонансно-полупроводникового параметрического стабилизатора тока [3]. Исходной для построения характеристик “вход-выход” стабилизатора является ВАХ последовательной феррорезонансной цепочки, представляющей собой известную **N** образную характеристику. На рис.2. **N** образная характеристика снята при двух значениях частоты ФП.

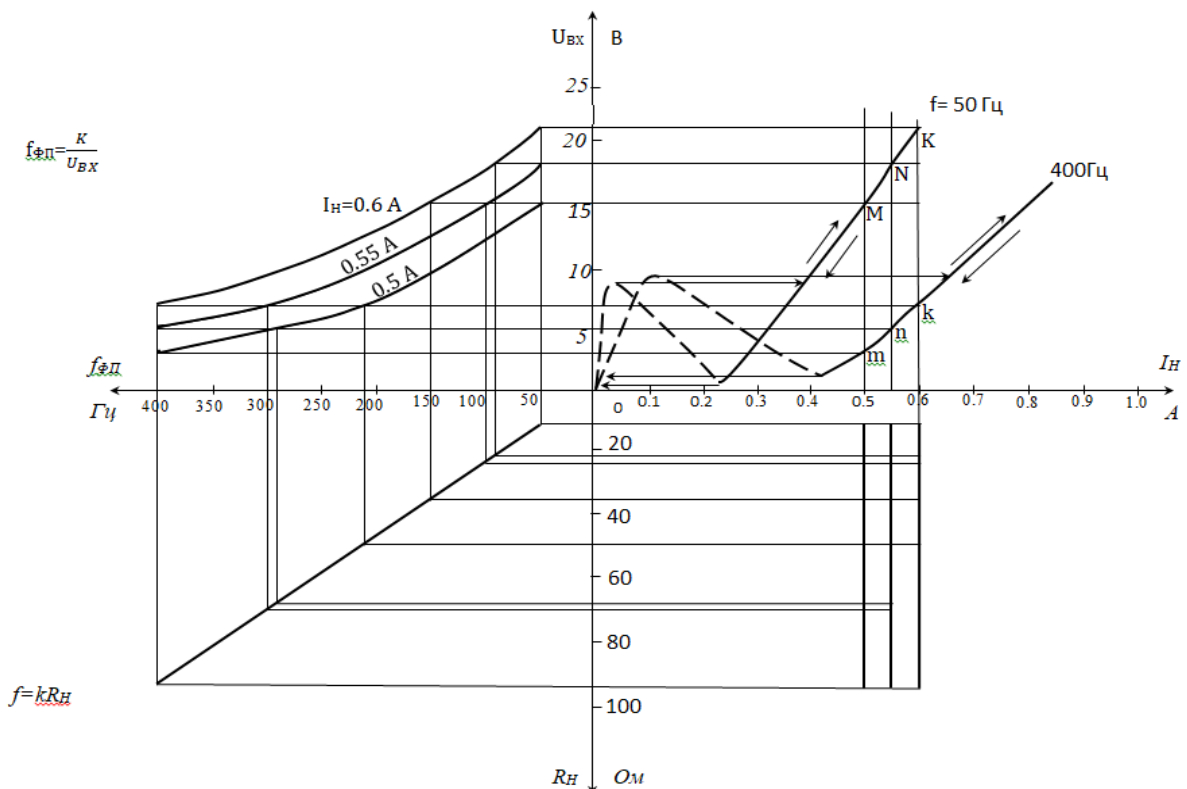


Рис.2. Графоаналитический способ построения статических характеристик феррорезонансно-полупроводникового параметрического стабилизатора тока

Следует отметить, что **N** образная характеристика отличается от ВАХ представленной на рис.1. тем, что с увеличением частоты ФП она деформируется, и устойчивая область - отрезок **cd** характеристики получается более вертикальным. Для определения закона изменения частоты ФП от изменения величины входного напряжения проведем три вертикальных линии, соответствующих стабильному току нагрузки при устойчивом отрезке **cd** ВАХ. В результате получим шесть определенных точек, которые соответственно располагаются на разных уровнях **N** образной ВАХ с частотой ФП 50 Гц и 400 Гц. Расположив точки **m**, **n**, **k** на частоте ФП 400 Гц, а точки **M**, **N**, **K** на частоте ФП 50 Гц, определим закон изменения величины входного напряжения, который представляет собой гипербо-

лическую функцию и также определяется выражением (1). При этом каждому значению тока нагрузки соответствует свой коэффициент пропорциональности **K**.

Имея ВАХ, выражающую зависимость $f_{ФП} = F(U_{вх})$, можно построить внешнюю (нагрузочную) характеристику. Внешняя характеристика стабилизатора тока получается строго жесткой, т.е. с изменением величины нагрузки, ток нагрузки стабилизатора практически остаётся неизменным. При этом, изменяя частоту ФП, можно регулировать величину тока нагрузки, т.е. можно получить плавно регулируемый параметрический стабилизатор тока. Заключение. Характеристика, представляющая собой закон изменения частоты ФП в зависимости от величины нагрузки $f_{ФП} = F(R_n)$ получается

линейной функцией, и частота ФП определяется следующим выражением:

$$f_{\text{ФП}} = K R_{\text{н}} \quad (5)$$

Таким образом, из графо-аналитического способа видно, что феррорезонансно-полупроводниковый параметрический стабилизатор тока является практически идеальным стабилизирующим устройством, при этом колебание величины входного напряжения от своего номинального значения компенсируется изменением частоты ФП.

Литература

1. Губанов В.В. Стабилизированные полупроводниковые преобразователи в системе с нелинейными резонансными устройствами: М.: Энергоатомиздат, 2005. С.192.
2. Бегматов Ш.Э. Вторичный источник электропитания с высоким коэффициентом полезного действия.//Вестник ТашГТУ, 2018, №2. С.63-67.
3. Бегматов Ш.Э. Разработка и исследование частотно-управляемых феррорезонансно-полупроводниковых стабилизаторов тока с питанием от источника постоянного напряжения. Диссертация. Т.: ТашГТУ, 1993.

ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Говоров Юрий Александрович

Студент 5 курса Академии Строительства и Архитектуры Самарского государственного технического университета, г. Самара

Каягин Владислав Андреевич

Студент 5 курса Академии Строительства и Архитектуры Самарского государственного технического университета, г. Самара

Дормидонтова Татьяна Владимировна

кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой, Академия Строительства и Архитектуры

Самарского государственного технического университета, г. Самара

АННОТАЦИЯ.

В статье рассмотрены инженерно-экологические изыскания для разработки проектной документации по объекту, которые выполняются для оценки современного состояния и прогноза возможных изменений окружающей среды под влиянием антропогенной нагрузки с целью предотвращения, минимизации или ликвидации вредных и нежелательных экологических и связанных с ними социальных, экономических и других последствий и сохранения оптимальных условий жизни населения.

ABSTRACT.

The article deals with engineering and environmental studies for the development of project documentation for the object, which are performed to assess the current state and forecast possible changes in the environment under the influence of anthropogenic load in order to prevent, minimize or eliminate harmful and undesirable environmental and related social, economic and other consequences and maintain optimal living conditions.

Ключевые слова: инженерно-экологические изыскания, качества воды, автомобильная дорога, радиационное загрязнение, ситуационный план

Keywords: engineering and environmental surveys, water quality, road, radiation pollution, situation plan.

Введение

Базовой частью в проводимых комплексных инженерных изысканиях автомобильных дорог является особый вид изысканий, называемый инженерно - экологическим изысканием, необходимый для получения определенной информации, связанной с экологическим проектированием [2].

Инженерно-экологические изыскания должны соответствовать техническому заданию, требованиям действующих нормативных документов на инженерные изыскания для строительства автомобильных дорог и проводится по определённой программе, рисунок 1.

В работе в качестве одного из объектов исследования было - определение качества воды, в этой связи был произведён отбор проб водных объектов. В данной работе было отобрано три пробы воды: №1-3 – поверхностная вода из реки (на 0,5 км выше/ниже и непосредственно на пересечении).

Согласно полученным результатам допустимые концентрации загрязняющих веществ не превышены. Оценка состояния загрязнения водных объектов по полученным результатам анализов относится к относительно удовлетворительной ситуации. Все полученные значения не превышают установленные нормы ПДК загрязняющих веществ [3].