



ВИНАХІДНИК І РАЦІОНАЛІЗАТОР

№ 4 (137) 2021 р.

Науково-популярний,
науковий журнал
«Винахідник і раціоналізатор»
№ 4 – 2021 р.

Засновник журналу:
ВГО Українська Академія Наук

Зареєстровано:
Державним комітетом
інформаційної політики,
телебачення та радіомовлення
України. Свідцтво Серія КВ
№4278 від 31.07.1997 р.

Голова редакційної ради:
Онiпко О.Ф., заслужений
винахідник України, доктор
технічних наук

Головний редактор:
Китаєв М.М.

Коректор:
Олійникова І.І.

Редакційна рада:
Аль-Ріфаї Н.М.; Березанський В.І.;
Демчишин А.В., д.т.н.;
Єговкін В.А.; Конеченков А.Є.;
Коробко Б.П., к.т.н.;
Мікульонюк І.О., д.т.н.;
Перегінець І.І.; Савенко В.І., к.т.н.;
Семенюк В.Ф.; Скопенко А.Ю.;
Федоренко В.Г., д.е.н.;
Черевко О.І., д.е.н.;
Якименко Ю.І., д.т.н.

Директор:
Онiпко А.О.

Видається за інформаційної
підтримки ДП «Український
інститут інтелектуальної
власності»

Адреса редакції:
03142, м.Київ, вул. Семашка, 13
Тел.: +38 (044) 424-51-81
www.vir.uan.ua
vinahid@ukr.net

Друкарня:
ТОВ «ДКС-Центр»
Тел.: +38 (044) 467-65-28

ЗМІСТ

МІКРОІНФОРМАЦІЯ.....	2
<i>Ляпко М.</i> Масажер Ляпко	6
<i>Котурбач І.</i> Низьковитратна антикавітаційна турбіна	10
<i>Кондратов В.</i> Спосіб та пристрій передачі енергії постійного чи/та змінного струму по однопровідній лінії електропередач.....	12
<i>Зубанюк Ю.</i> Синтетическое композитное топливо из биоила очистных сооружений	19
<i>Ночніченко І.</i> Технологія отримання водню з металевого брухту.....	23
<i>Бредли Саймон</i> Акумуляторы нового поколения создаются в Европе	25
<i>Фирсова К.</i> Безопасные для планеты кондиционеры.....	30
<i>Прохорова В.</i> Винахідники України в обличчях	34
ПАТЕНТНЕ ПРАВО.....	36



MI 0016

Вещество с нестандартными электрофизическими свойствами

Предлагается вещество, магнитная проницаемость которого зависит от напряженности приложенного внешнего электрического поля, и диэлектрическая проницаемость которого зависит от напряженности приложенного внешнего магнитного поля.

Такое вещество образуется с использованием микро и нанотехнологий путем соединения (напыление, осаждение, сплавление, диффузия, электролиз, прессование, склеивание, растворение с последующим отверждением, молекулярно-лучевая эпитаксия, лучевые технологии (электронные, лазерные)) частиц микроферромагнетиков с частицами микро-сегнетоэлектриков во внешнем магнитном поле и параллельном или перпендикулярном ему электрическом поле (однослойная тонкая пленка или объемный конгломерат).

Это вещество может найти широчайшее применение в электротехнике.

Например, можно изготовить быстродействующие усилительные элементы без р-п переходов (без электронной и дырочной проводимостей) с одновременной гальванической развязкой входных и выходных цепей.

По сравнению с транзисторными технологиями, технология изготовления указанных усилительных элементов проще, а плотность в единице объема и выход годных блоков намного выше (простая структура усилительного элемента).

Изготовление пассивных компонентов (резисторов, конденсаторов, индуктивностей, диодов) также не вызывает проблем.

Конденсатор может отличаться от привычной классической структуры (две металлические обкладки, разделенные диэлектриком), и представлять собой элемент, создающий сдвиг фаз между током и напряжением на $\pm 90^\circ$, т.е. выполнять функции не только конденсатора, но и индуктивности.

Таким образом можно сделать универсальный электронный элемент, выполняющий любые функции активных и пассивных элементов с несколькими управляющими входами/выходами, автоматически изолированными друг от друга, так как предлагаемое вещество – диэлектрик.

MI 0017

Элемент для получения энергии из электрического (электростатического) поля атмосферы

Предлагаемый элемент получает энергию из электрического поля атмосферы в любое время суток, в любое время года, в любой точке земного шара, чем выгодно отличается от солнечных элементов.

Структура элемента приведена на рис. 1.

Элемент состоит из GMR сенсора (сенсора на основе гигантского магниторезистивного эффекта) 1, витков планарной микроиндуктивности 2, металлической пластины 3.

Элемент экспонируется в электрическом поле E атмосферы, нормальном к элементу.

Когда ток I через индуктивность 2 не течет, сенсор 1 имеет большое сопротивление, т.е. представляет собой диэлектрик.

В этом случае поле E наводит на пластине 3 заряд, создающий в индуктивности 2 и сенсоре 1 ток I .

Магнитное поле индуктивности 2 уменьшает сопротивление сенсора 1, т.е. сенсор становится проводником.

В этом случае сенсор 1 экранирует пластину 3 от поля E , ток I в индуктивности 2 прерывается (положительная обратная связь), сопротивление сенсора 1 возрастает и описанный процесс периодически повторяется.

Таким образом элемент, помещенный во внешнее электрическое поле, представляет собой автогенератор, преобразующий электрическое поле атмосферы E (постоянное или переменное значения не имеет) в переменный ток I через индуктивность 2.

Во время экспонирования поля E ток через индуктивность 2 течет в одном направ-

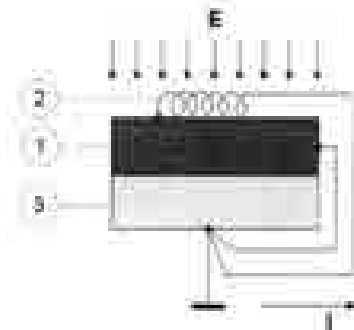


Рис. 1. Структурная схема элемента



лении, во время экранирования поля в противоположном.

Энергия от индуктивности 2 отбирается каким-либо стандартным образом (трансформаторным, автотрансформаторным, емкостным, резистивным).

Для получения требуемой мощности элементы могут соединяться последовательно, параллельно, последовательно-параллельно, параллельно-последовательно и занимать необходимую площадь, а также располагаться в виде этажерки.

При необходимости между сенсором 1 и пластиной 2 может быть помещен тонкий слой изоляции.

Поскольку частота автогенерации элемента зависит от напряженности приложенного электрического поля E , то элемент можно также использовать в качестве датчика напряженности электрического поля.



МІ 0018

Нетрадиционный источник питания

В предлагаемом источнике питания (рис. 1) нет трансформатора, диодного выпрямительного моста, стабилизатора, фильтра (емкость конденсаторов фильтра на два-три порядка

меньше емкости конденсаторов в стандартных источниках питания).

Основными элементами источника питания являются ключи 1, 2, 3 и 4, включенные по мостовой схеме.

Фазирующая цепь на резисторах R_1 , R_2 , гальванической развязке 7, инверторах 8 и 9 задает порядок включения ветвей моста во время отрицательного и положительного полупериодов сетевого напряжения (рис. 2).

Компаратор 5 совместно с источником опорного напряжения 6, например, на стандартное для цифровых микросхем напряжение $+5\text{ V}$ или $3,3\text{ V}$ на резисторе нагрузки R_5 , элементами совпадения И 10, 11, гальваническими развязками 12, 13, 14, 15 осуществляет замыкание/размыкание ключей 1, 2, 3, 4 (каждой пары 1 и 3, 2 и 4 ключей в свой полупериод сетевого напряжения) с максимальной скоростью, определяемой скоростью переключения ключей 1 и 3, 2 и 4.

Как только напряжение на выходе компаратора 5 превышает опорное напряжение, соответствующая пара ключей выключается, в противном случае – включается.

Пульсации на выходе компаратора 5 определяются чувствительностью компаратора 5 и для современных компараторов могут составлять десятки-сотни мкВ.

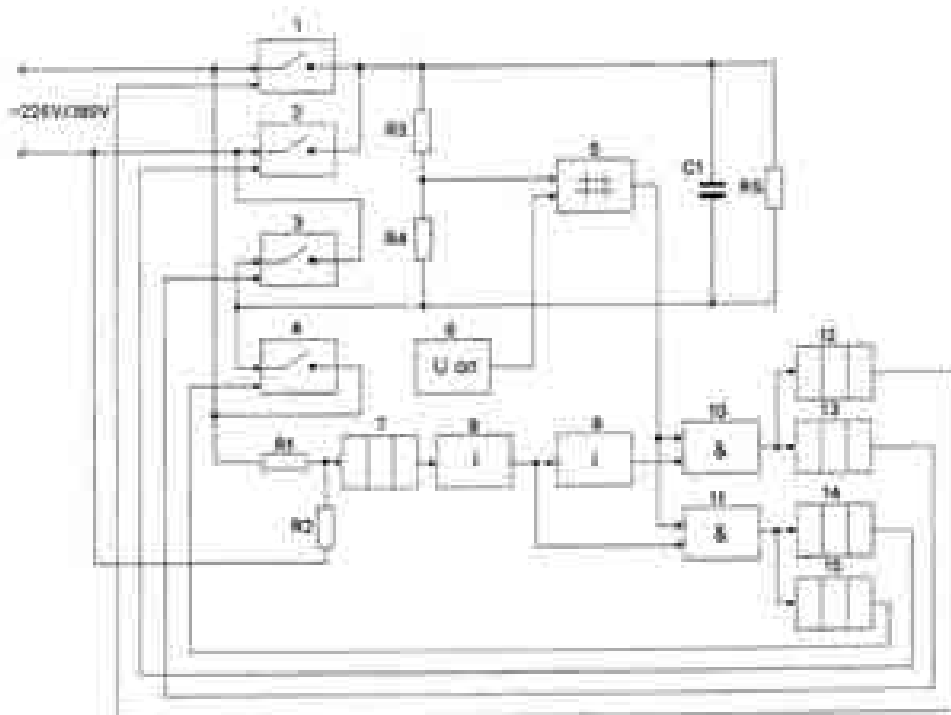


Рис. 1. Электрическая схема источника питания

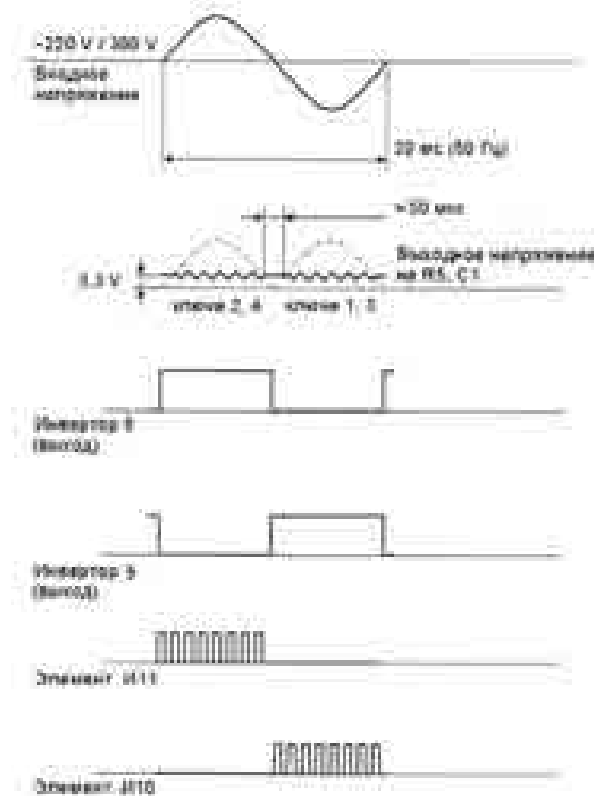


Рис. 2. Временная диаграмма

Конденсатор C1 поддерживает напряжение на нагрузке только в моменты времени, когда сетевое напряжение меньше выходного напряжения.

Есть варианты, когда конденсатор C1 может отсутствовать, например, для трехфазного сетевого напряжения, двухфазного сетевого напряжения с фазовращателем.

Тогда для фильтра достаточно паразитных емкостей источника питания.

Питание маломощной (единицы мВт) обвязки ключей может осуществляться маломощным дополнительным источником питания, например, маломощным однополупериодным выпрямителем.

Весь источник питания может быть выполнен в интегральном исполнении.

КПД источника питания стремится к 100%.

Теоретически ключи 1, 2, 3, 4 должны обладать следующими параметрами:

- сопротивление открытого ключа ≈ 0 ;
- сопротивление закрытого ключа $\approx \infty$
- скорость переключения ключа $\approx$ сотни кГц – единицы, десятки МГц;
- длительность фронтов ≈ 0 ;
- обратное напряжение ≈ 500 V.

На данный момент приближаются к таким параметрам ключи на основе полевых транзисторов.

Описанная структура источника питания может использоваться при любых значениях входного напряжения и при любых частотах входного напряжения.

Качество функционирования источника питания, оцениваемое как амплитуда от пика до пика пульсаций выходного напряжения тем выше (т.е. амплитуда пульсаций от пика до пика меньше), чем больше отношение величины входного напряжения к величине выходного и чем выше частота входного напряжения.

Примечание: электромеханические ключи, обладая почти всеми необходимыми для использования в источнике питания параметрами, имеют малое быстродействие.

Электромеханический ключ высокого быстродействия может представлять из себя две сложенные вместе пьезокварцевые пластины с нанесенными на соприкасающиеся поверхности металлическими слоями (серебро, платина, золото). При подаче напряжения на пластины они деформируются (изгибаются), слои замыкаются. При снятии напряжения слои размыкаются. Такое электромеханическое реле в технической литературе не описано.



MI 0019

Усилитель мощности лазерного излучения

Предлагается усилитель мощности лазерного излучения, в котором лазерный луч, генерируемый источником лазерного излучения (рис. 1), проходя через воздух, ионизирует вдоль пути своего распространения молекулы воздуха, создавая тем самым проводящий канал.

Чем выше частота лазерного луча (особенно для ультрафиолетовых и рентгеновских лазеров), тем меньше сопротивление проводящего канала, длина которого также зависит от мощности лазерного излучения и диаметра луча.

Мощность лазерного излучения можно существенно увеличить, если подать на проводящий канал постоянное или импульсное напряжение необходимой величины.

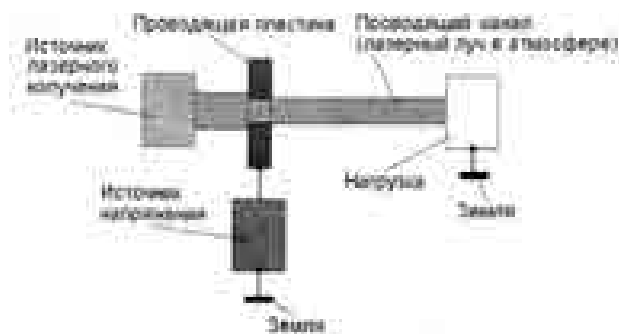


Рис. 1. Блок-схема усилителя мощности лазерного излучения

Диаметр отверстия в пластине, на которую подается напряжение и через отверстие которой проходит лазерный луч, должно быть меньше диаметра лазерного луча, т.е. лазерный луч «протискивается» через отверстие в пластине, за счет чего осуществляется контакт проводящего канала с источником напряжения.

Источник высокого напряжения дополнительно ионизирует проводящий канал, уменьшая еще больше сопротивление канала.

Предлагаемый усилитель может использоваться в качестве шокового оружия (нагрузка – поражаемый объект), в качестве экологически чистого метода борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений, в качестве невидимого ограждения, в качестве быстро-возводимых антенн, в качестве заземления стационарных и подвижных объектов наземных и летательных аппаратов. При защите от удара молнии источник высокого напряжения не нужен, его роль выполняет конденсатор облака-земля.

MI 0020

Газоанализатор для широкого спектра газов

В газоанализаторах, основанных на подогреве металлической пластины нанесенного на пластину резистивного слоя до температуры нескольких сот градусов, анализируемый газ поглощается резистивным слоем, благодаря чему изменяется сопротивление резистивного слоя.

Величина изменения сопротивления резистивного слоя характеризует химическую формулу анализируемого газа.

Металлическая пластина нагревается постоянным электрическим током.

Если нагревать металлическую пластину переменным электрическим током высокой частоты и подбирать амплитуду и частоту тока таким образом, чтобы поворот молекул, упорядоченность ориентации молекул, смещение заряда в пределах каждой молекулы, поляризация молекул (полный электрический ток смещения) анализируемого газа и температура резистивного слоя были оптимальными, то изменение сопротивления резистивного слоя будет максимальным.

Таким образом можно настраиваться, адаптироваться к широкому спектру анализируемых газов при высокой точности фильтрации (разрешающей способности) газов даже близких по химической формуле.



М. Ляпко

Масажер Ляпко

Патент на винахід № 123317

Винахід належить до медичної техніки, до пристроїв для масажу, зокрема до валкових масажерів, і може бути використаний як засіб для рефлексотерапевтичного впливу на організм людини у лікувальних і профілактичних цілях.

Загальновідомі валкові масажери, як правило, включають еластичну основу, яка виконана у вигляді тіла обертання заданої конфігурації, переважно у вигляді циліндра, та закріплена на відповідній арматурі масажера з можливістю обертання навколо повздовжньої осі тіла обертання. В еластичній основі закріплені елементи рефлекторного впливу, зокрема металеві голки, вістря яких виступають за межі еластичної основи, утворюючи робочу сторону масажера. Валкові масажери, на відміну від статичних аплікаторів, здійснюють динамічний вплив (так званий «голчастий душ») шляхом багаторазових короткочасних дій голок на тіло користувача.

Ознаками загальновідомих валкових масажерів є: масажер, що включає еластичну основу, яка виконана у вигляді об'ємного тіла обертання заданої просторової конфігурації, та засоби рефлекторного впливу (шипи, голки та інше), що закріплені в еластичній основі. За найближчий аналог вибрано аплікатор Ляпко (масажер), що відомий за патентом України на винахід № 54480, МПК А61Н 39/08, А61Н 11/00, дата подання заявки 15.07 1999.

У прототипі, як і у зазначених загальновідомих масажерах, фактором рефлекторного впливу є тільки механічна дія вістрів голок (динамічний вплив шляхом багаторазових короткочасних дій голок на тіло користувача), що обмежує ефективність масажера.

Більш детально про склад та основу загальновідомих масажерів/аплікаторів. В аплікаторі, що містить еластичну основу та металеві голки з капелюшками, основу з виступом загострених кінців голок над основою, передбачені наступні конструктивні перетворення: 1) еластична основа забезпечена опуклостями, розташованими розосереджено по всій площі по лініях, що перетинаються і паралельним, що мають наскрізний осьовий отвір, і обмежу-

вальними виступами, розташованими розосереджено по всьому периметру основи; 2) голки виконані у вигляді цвяхів з металів або їх сплавів, що мають різні електричні потенціали, та встановлені в отворах опуклостей еластичної основи з чергуванням голок з різних металів або їх сплавів у межах кожної з ліній розташування опуклостей основи.

Крім цих відмітних ознак, передбачені наступні конструктивні перетворення, що розвивають або доповнюють їх:

1) опуклості еластичної основи мають форму тіл обертання, переважно конуса, конусоциліндроконуса, напівсфери, а обмежувальні виступи виконані у вигляді циліндриків;

2) голки виготовлені з міді та мідьвмісних сплавів, залізвмісних сплавів, алюмінію та алюмінієвих сплавів, цинку і цинковмісних сплавів, що мають різні електричні потенціали, усі голки або частина з них можуть бути біметалевими;

3) еластична основа з тильного (зворотного) боку забезпечена суцільним буртиком по всьому периметру або фіксуючими виступами для фіксації притискної пластини з можливістю розміщення на капелюшках голок провідників будь-якого типу між усіма голками або окремими групами голок, а також магнітів;

4) поперечний переріз отворів опуклостей основи менше поперечного перерізу голок.

Завдяки перерахованим конструктивним відмінностям у поєднанні з ознаками, що є загальними для масажера/аплікатора, забезпечується технічна та експлуатаційна результативність, що підвищує лікувально-профілактичний ефект внаслідок створення біологічних гальванічних елементів, електролітом для яких служить шкіра (що містить міжклітинну структуру і т.д.).

Технічним рішенням винаходу передбачено розширення факторів рефлекторного впливу



на тіло користувача, що підвищує ефективності масажера.

Це вирішується тим, що у масажері, що включає еластичну основу, яка виконана у вигляді об'ємного тіла обертання, та засоби рефлекторного впливу, що виконані у вигляді голок, які закріплені в еластичній основі, голки виконані у вигляді П-подібних скоб з різними електрохімічними потенціалами, кінці яких виступають за межі еластичної основи, а поперечини скоб розміщені в еластичній основі та виконані з вигинами, що утворюють щонайменше одну петлю, вершина якої виступає за межі еластичної основи.

Зазначені ознаки є саме суттю рішення винаходу, оскільки є необхідними та достатніми для досягнення технічного результату – розширення факторів рефлекторного впливу на тіло користувача.

Така форма голок та їх розміщення в еластичній основі, забезпечує додатковий фактор рефлекторного впливу – «м'який» механічний вплив на тіло користувача округлими вершинами петель додатково до «жорсткого» механічного впливу на тіло користувача виступаючими кінцями П-подібних скоб.

Поперечина П-подібної скоби може бути виконана з однією петлею, вершина якої виступає за межі еластичної основи на робочій стороні, або на протилежній робочій стороні основи на величину, яка рівна або менше величини виступання кінців П-подібної скоби. Зазначені петлі можуть бути використані як елементи рефлекторного «м'якого» впливу або як обмежувальні виступи, які попереджують можливість механічного пошкодження шкіри користувача виступаючими кінцями П-подібних скоб.

Петлі можуть бути використані для електричного з'єднання вибраних груп голок з джерелами електричних сигналів. Поперечина П-подібної голки може бути виконана з двома петлями, вершини яких виступають за межі еластичної основи на протилежних сторонах основи. При такому виконанні петлі, що виступають на протилежних сторонах основи, утворюють дві робочі сторони аплікатора з різними характеристиками рефлекторного впливу на тіло користувача. Петлі також можуть бути використані для електричного з'єднання вибраних груп голок з джерелами електричних сигналів.

Масажер може бути виконаний з засобами електричного з'єднання вибраних груп голок у вигляді проводів, що контактують з вершинами петель відповідних П-подібних скоб. Зазначені проводи можуть бути прокладені під вершинами петель відповідних П-подібних скоб з можливістю електричного контактування з ними.

Для забезпечення різниці електрохімічних потенціалів П-подібних скоб можливе виконання П-подібних скоб із різних металів або виконання виступаючих кінців П-подібних скоб щонайменше з одношаровим покриттям, електрохімічний потенціал якого відрізняється від електрохімічного потенціалу матеріалу П-подібної скоби.

Масажер (рис. 1) включає еластичну основу, що виконана у вигляді об'ємного тіла обертання заданої просторової конфігурації, зокрема у вигляді циліндра 1, на зовнішній поверхні якого виконані рефлекторні виступи 2, в яких закріплені елементи рефлекторного впливу у вигляді голок 3, вістря 4 яких виступають за межі рефлекторних виступів, утворюючи робочу сторону масажера. Циліндр 1 з'єднаний з обичайками, що виконані у вигляді

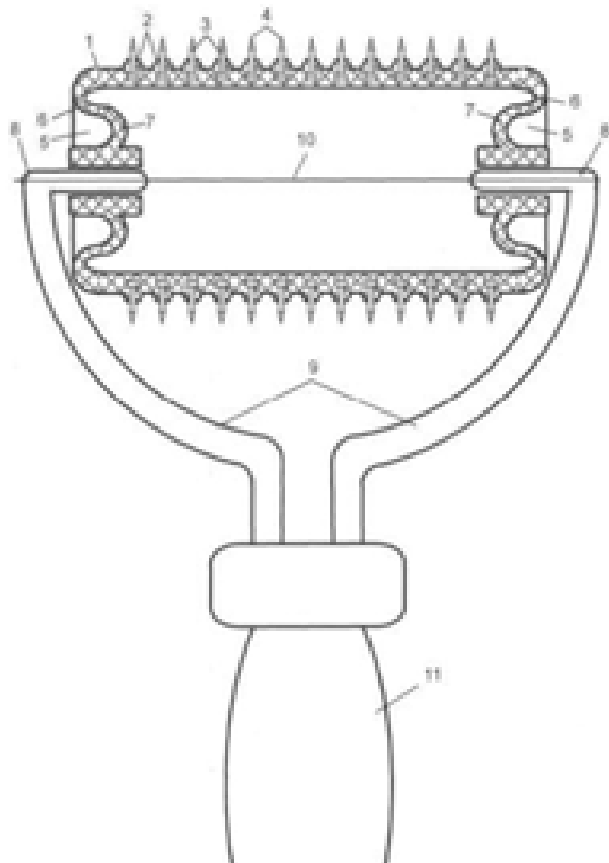


Рис. 1. Масажер, загальна схема



еластичних діафрагм 5 з двома протилежно направленими гофрами 6, 7. Ці еластичні діафрагми встановлені на елементах арматури масажера, зокрема на вільних кінцях 8 вилкоподібного кронштейна 9, з можливістю обертання циліндра навколо його поздовжньої осі 10. Кронштейн з'єднаний з рукояткою 11 масажера.

Вузли обертального з'єднання еластичних діафрагм 5 з вільними кінцями 8 вилкоподібного кронштейна 9 можуть мати різне виконання.

Голки, як засоби рефлекторного впливу, можуть мати різне виконання. Технічним рішенням винаходу, голки виконані у вигляді П-подібних скоб, кінці яких виступають за межі еластичної основи, а поперечина розміщена в еластичній основі та виконана з вигинами, що утворюють, щонайменше, одну петлю, вершина якої виступає за межі еластичної основи.

На рис. 2-3 показано фрагмент масажера, голки якого виконані у вигляді П-подібних скоб, кінці 17 яких виступають за межі еластичної основи 1, а поперечина 18 виконана з однією петлею 19, вершина 20 якої виступає за межі еластичної основи на робочій стороні основи. Величина виступання вершин за межі еластичної основи може бути рівна або менше величини виступання кінців П-подібної скоби. Петлі можуть бути використані як елементи рефлекторного впливу (виступання вершини

рівне виступання кінців) або як обмежувальні виступи (виступання вершини менше виступання кінців на величину Δ), які попереджують можливість механічного пошкодження шкіри користувача кінцями П-подібних скоб.

На рис. 4-5 показано фрагмент масажера, голки якого виконані у вигляді П-подібних скоб, кінці 17 яких виступають за межі еластичної основи 1, а поперечина 18 виконана з однією петлею 21, вершина 22 якої виступає за межі еластичної основи зі сторони, протилежної робочій стороні основи. Масажер виконаний з засобами електричного з'єднання вибраних груп голок у вигляді проводів 23, 24, що прокладені під вершинами петель. Вибраними групами голок у приведеному прикладі є сусідні ряди голок. Петлі використані для електричного з'єднання вибраних груп голок (сусідніх рядів голок) за допомогою проводів, що прокладені під вершинами петель сусідніх рядів голок. Проводи виконані зигзагоподібними, що зберігає еластичні властивості основи та попереджає пошкодження проводів при деформуванні основи.

На рис. 6-7 показано фрагмент масажера, голки якого виконані у вигляді П-подібних скоб, кінці 17 яких виступають за межі еластичної основи 1, а поперечина 18 виконана з двома петлями 25, 26, вершини 27, 28 яких виступають за межі еластичної основи з протилежних сторін основ. Петлі з вершинами

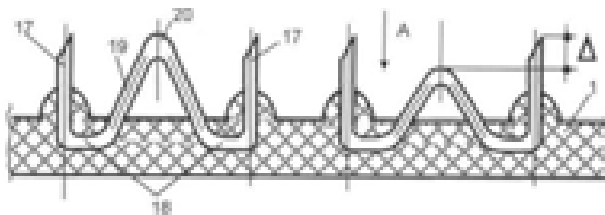


Рис. 2. Виконання поперечини П-подібної скоби з однією петлею, вершина якої виступає за межі еластичної основи на робочій стороні основи

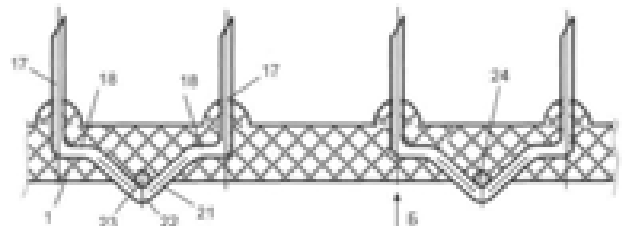


Рис. 4. Виконання поперечини П-подібної скоби з однією петлею, вершина якої виступає за межі еластичної основи на стороні, протилежній робочій стороні основи

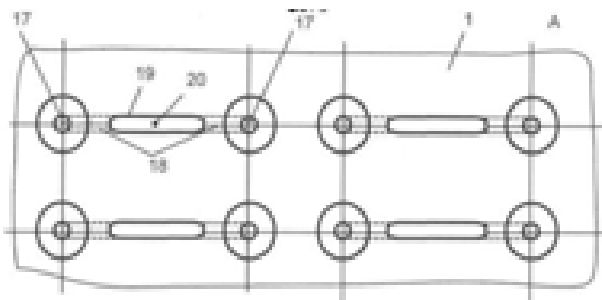


Рис. 3. Вид А на рис. 2

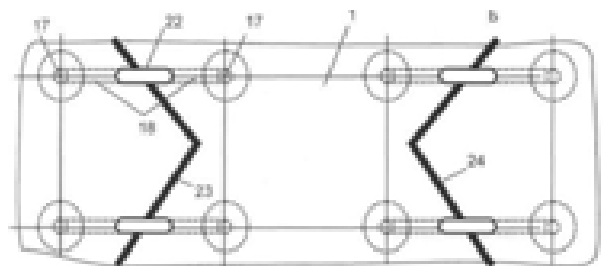


Рис. 5. Вид Б на рис. 4

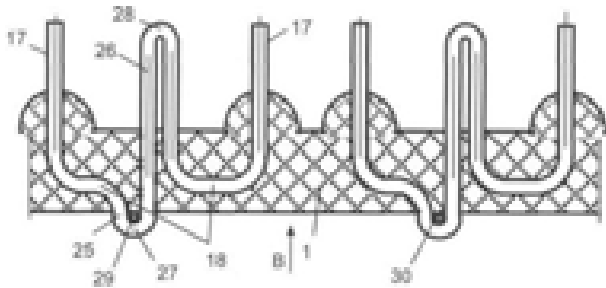


Рис. 6. Виконання поперечини П-подібної скоби з двома петлями, вершини яких виступають за межі еластичної основи на протилежних сторонах основи

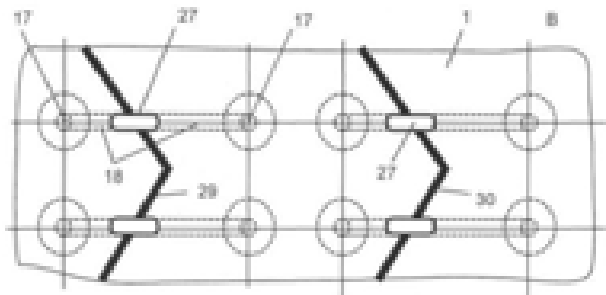


Рис. 7. Вид В на рис. 6

можуть бути використані як елементи рефлекторного впливу або як елементи, що обмежують ступінь деформування шкіри користувача кінцями П-подібної скоби та попереджують можливість механічного пошкодження шкіри. Петлі з вершинами використані для електричного з'єднання вибраних груп голок за допомогою провідників 29, 30, що прокладені під вершинами петель.

Щонайменше, один з кінців П-подібної скоби може бути виконаний з одношаровим покриттям, електрохімічний потенціал якого відрізняється від електрохімічного потенціалу матеріалу голок.

Приклад, коли один з кінців 17 П-подібної скоби виконаний із суцільним одношаровим покриттям 31 з матеріалу, електрохімічний потенціал якого відрізняється від електрохімічного потенціалу матеріалу голки. При цьому виникають гальванічні мікроструми 32 між покриттям 31 і кінцем П-подібної скоби (рис. 8).

Приклад виконання голки з металевим покриттям 33 з оголеними вістрями кінців 17 П-подібної скоби. Матеріал покриття і матеріал голки мають різні електрохімічні потенціали. При цьому, виникають гальванічні мікроструми 34 між покриттям і вістрями виступаючих кінців П-подібної скоби (рис. 9).

Приклад, коли виступаючі кінці П-подібної скоби виконані з різними одношаровими металевими покриттями 35, 36 з оголеними вістрями виступаючих кінців скоби. Матеріали покриттів і матеріал П-подібної скоби мають різні електрохімічні потенціали. При цьому, виникають гальванічні мікроструми 37 між покриттями 35, 36, мікроструми 38 між покриттям 35 і кінцем 17 П-подібної скоби, мікроструми 39 між покриттям 36 і кінцем 17 П-подібної скоби (рис. 10).

За другим варіантом винаходу засоби рефлекторного впливу виконані у вигляді голок з металевим покриттям та шаром діелектрика між металевим покриттям і голкою з оголенням вістря голки, а основа виконана із засобами електричного з'єднання голок і металевих покриттів голок з різнойменними полюсами джерела електричних сигналів. Таке виконання дозволяє впливати на шкіру користувача електричними сигналами різної величини та форми, як додатковими факторами рефлекторного впливу.

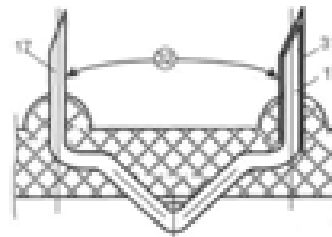


Рис. 8. Виконання одного з кінців голки із суцільним металевим покриттям

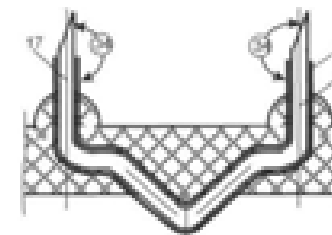


Рис. 9. Виконання голки з металевим покриттям з оголеними вістрями

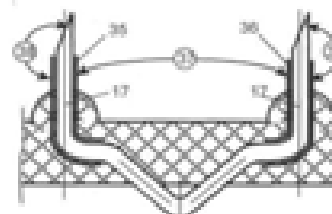


Рис. 10. Виконання кінців голки з одношаровими металевими покриттями з оголеними вістрями



І. Котурбач

Низьковитратна антикавітаційна турбіна

Патент на винахід №123486

Винахід стосується гідроенергетики, а саме може бути використаний для перетворення кінетичної енергії води у механічний обертовий рух з подальшим виробленням електричної енергії.

Винахід стосується гідроенергетики, а саме може бути використаний для перетворення кінетичної енергії води у механічний обертовий рух з подальшим виробленням електричної енергії.

Відома радіально-осьова турбіна Френсіса (рис. 1), опис якої надано у літературі (Развитие теплоэнергетики и гидроэнергетики. Книга 3 «Гидротурбины и обратимые гидромашины. Энергетика 2013. С.Г. Плачкова). На таких гідротурбінах потік води входить у робоче колесо у радіальному напрямку, а виходить з нього в осьовому.

Недоліком вказаної гідротурбіни є те, що контакт води з лопатками турбіни для передачі потенціальної енергії проходить дуже нетривалий період часу, що зменшує ККД, і значно збільшує витрати води.

Унаслідок зміни напрямку води з радіальної на осьовий значно збільшується навантаження на направляючий апарат, лопатки гідротур-

біни та на весь агрегат у цілому. Дана конструкція зобов'язує всю конструкцію виготовляти консольною, що значно зменшує стійкість, збільшує вібрацію, можливість руйнування агрегату, внаслідок високих кавітаційних складових та виникнення гідроударів.

Вказана конструкція є дуже дорогою, матеріаломісткою та високовартісною в експлуатації та ремонті.

Технічним рішенням запропонованого винаходу є спрощення конструкції та спрощення виготовлення, збільшення потужності та ККД гідротурбіни, зменшення витрат води, що значно збільшить використання гідроресурсу річок, зменшить витрати на виробництво електроенергії та збільшить строк служби агрегату у цілому.

Це вирішується тим, що гідротурбіна, яка включає у себе горизонтально розташований ротор з лопатками, які жорстко прикріплені до хрестовини ротора. При цьому форма лопатей точно повторює конфігурацію внутрішньої кільцевої камери корпусу турбіни. До бокової поверхні корпусу турбіни, з двох сторін, жорстко прикріплено два подавальні патрубки навпроти отворів, а відсмоктуюча труба жорстко прикріплена до зовнішньої поверхні корпусу гідротурбіни навпроти отвору у корпусі гідротурбіни.

В осьовому корпусі гідротурбіни, навпроти отвору відсмоктуючої труби, виконані позовжні прорізи з каналом подачі стисненого повітря. Указаний пристрій дозволить спростити конструкцію та її подальшу експлуатацію, підвищить потужність, надійність та ККД гідротурбіни.

Унаслідок зменшення витрат води значно підвищиться ефективність використання гідроресурсу річок та довговічність гідротурбіни.

Значно зменшиться матеріаломісткість і собівартість виготовлення гідротурбіни, її монтаж,



Рис. 1. Радіально-осьова турбіна Френсіса

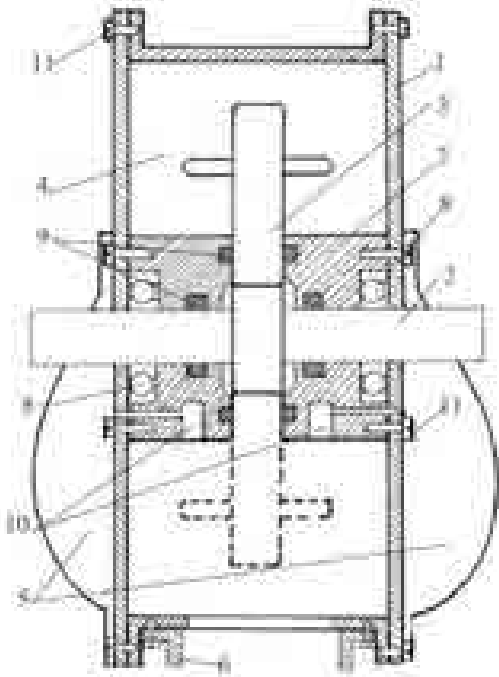


Рис. 2. Загальний вигляд гідротурбіни у розрізі по А-А на рис. 2

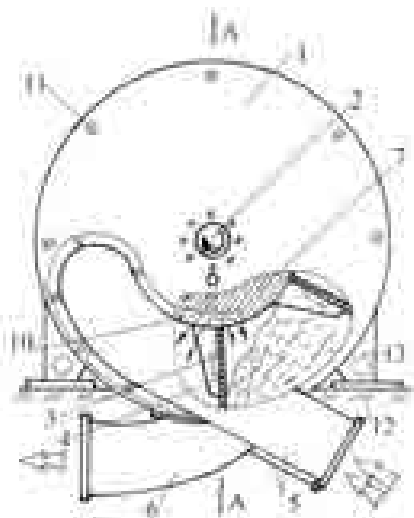


Рис. 3. Вигляд гідротурбіни збоку з частковим розрізом для наочності процесу

а внаслідок цього значно зменшиться собівартість виготовлення електричної енергії.

Гідротурбіна (рис. 2-4) складається зі збірного корпусу 1, валу ротора 2, з хрестовиною 3, до якої жорстко прикріплені лопаті 4. До бокової поверхні корпусу 1, біля відповідних отворів, з двох сторін жорстко прикріплені два подавальні патрубки 5, а до зовнішньої поверхні корпусу 1, біля відповідного отвору, у радіальному напрямку жорстко прикріплена відсмоктуюча труба 6.

Уся конструкція сформована на осьовому корпусі гідротурбіни 7, в якому вмонтовані

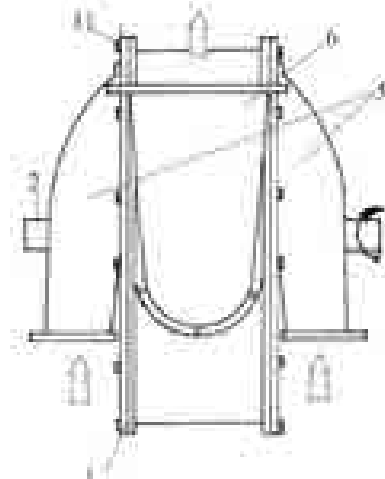


Рис. 4. Вигляд гідротурбіни знизу

підшипники 8 та елементи ущільнення 9, та сформовано канали для подачі стисного повітря 10, і з'єднана елементами кріплення (гвинтами) 11. Гідротурбіна прикріплена на бетонному фундаменті 12 через кронштейни 13.

Гідротурбіна працює наступним чином. Вода під тиском подається до гідротурбіни через два бокові подавальні патрубки 5.

Конструкція, з двома подавальними патрубками, які з двох сторін жорстко прикріплені біля відповідних отворів бокової поверхні корпусу, вибрана за необхідності компенсації осьових зусиль та більш швидкого заповнення гідротурбіни. При цьому вся потенційна енергія води, яка передається на лопаті гідротурбіни, виконана так, що вона точно повторює конфігурацію внутрішньої кільцевої камери, яка сформована корпусом гідротурбіни 1.

Для більш повної герметизації можна також використати доповнюючі ущільнювачі. При цьому потенційна енергія води перетворюється на обертовий рух валу ротора 2. Далі лопатки 4 рухаються під натиском води по кільцевій камері до отвору у корпусі біля відсмоктуючої труби 6. Одночасно, унаслідок викиду води, зі значним зниженням тиску у протилежній частині створюється зона вакууму (кавітації), що унеможливорює повне випорожнення гідротурбіни.

Для цього в осьовій зоні пристрою виготовлено поздовжні канали 10 для подачі стисненого повітря з зони розрідження.

Після активного випорожнення лопатка переходить до зони подавальних патрубків 5 і процес повторюється знову.



В. Кондратов

Спосіб та пристрій передачі енергії постійного чи/та змінного струму по однопровідній лінії електропередач

Патент на винахід № 123776

Винахід належить до електротехніки, зокрема до методів та засобів передачі електроенергії по однопровідних лініях електропередач.

Відомий спосіб передачі енергії постійного чи/та змінного струму по однопровідній лінії електропередач (далі – ОЛП) та пристрій для його здійснення (патент РФ № 2488208. Спосіб и устройство для передачи электрической энергии, МПК H02 J 17/00).

Згідно з відомим способом, електромагнітні коливання з заданою частотою від генератора електричної енергії в електронному комутаторі перетворюють в електромагнітні коливання з частотою резонансу напруг або резонансу струмів шляхом узгодження частоти комутатора з резонансними частотами передавача, однопровідної лінії та приймача навантаження споживачем електричної енергії, підвищують за напругою у резонансній підвищувальній ємності шляхом подачі електромагнітних коливань від електронного комутатора на вхідний електрод приймальної обкладки резонансної підвищувальної ємності, та через ємнісний зв'язок між обкладками приймають підвищені за напругою на вихідному електроді передаючої обкладки резонансної підвищувальної ємності електромагнітні коливання і направляють у виді ємнісних реактивних струмів і струмів зміщення в однопровідній лінії на вхід знижувальної резонансної ємності і далі на вхід приймача навантаження споживача електричної енергії.

Недоліком відомого способу є необхідність створення високовольтної напруги шляхом, наприклад, підвищення її у резонансній підвищувальній ємності та формування ємнісних реактивних струмів в однопровідній лінії електропередач. Ємнісні струми дуже небезпечні. Вони потребують додаткових заходів щодо обмеження доступу до них. Необхідність створення дуже високих напруг (мільйони вольт) можливо при використанні громіздкого обладнання, що є недоліком відомого пристрою для передачі електричної енергії.

Відомий спосіб передачі енергії постійного чи/та змінного струму по однопровідній лінії електропередач та пристрій для його здійснення (приклад: *Эксперименты по однопроводной передаче энергии [1]*), заснований на

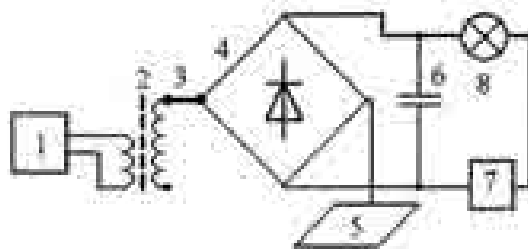


Рис. 1. Структурна схема пристрою для передачі електроенергії.
1 – високочастотний генератор, 2 – високовольтний трансформатор Тесла, 3 – однопровідна лінія електропередач, 4 – двопівперіодний випрямляч, 5 – антена, 6 – електричний конденсатор, 7 – розширювач спектра, 8 – навантаження (лампа розжарювання).



взаємодії імпульсного магнітного поля високої частоти, що генерує котушка індуктивності Тесла, з вільними електронами та іншими від'ємно зарядженими квазічастинками, що існують у матеріалі ОЛП, на формуванні струмів переносу та зміщення, двопівперіодному випрямленні високочастотного струму, що приймає антена, на його фільтрації та навантаженні через розширювач спектра.

Пристрій, що реалізує відомий спосіб передачі енергії постійного чи/та змінного струму по ОЛП, містить (рис. 1): високочастотний генератор 1, високовольтний трансформатор Тесла 2, ОЛП 3, двопівперіодний випрямляч 4, «антену» 5, електричний конденсатор 6, розширювач спектру 7 і навантаження (лампа розжарювання) 8, що з'єднані між собою відповідним чином.

Недоліком відомого способу є необхідність створення стоячої хвилі у трансформаторі Тесла, настроювання його вторинної обмотки на резонансну частоту та формування високовольтної напруги. Під дією вологості, тиску та температури параметри котушок трансформатора змінюються, що призводить до зменшення амплітуди резонансної напруги та зменшення її частоти. Нестабільність параметрів вихідної напруги трансформатора Тесла на вході однопровідної лінії електропередач призводить також й до нестабільності вихідної напруги на навантаженні. Це потребує спеціальних заходів щодо стабілізації вихідної напруги.

Недоліком відомого пристрою також є необхідність використання розширювача спектра сигналу, що формує високовольтний трансформатор Тесла. Це ускладнює обладнання та потребує додаткових заходів щодо забезпечення високої небезпечності експлуатації пристрою.

Таки недоліки має відомий спосіб передачі енергії постійного чи/та змінного струму по ОЛП та пристрій для його здійснення (приклад: Аліев І., Стребков Д. *Особенности передачи энергии по резонансной однопроводной ЛЭП [2], основаный на резонансной системе передачи электрической энергии*).

Технічним рішенням винаходу передбачено створення такого способу передачі енер-

гії по ОЛП та пристрою для його реалізації, при якому можна було б:

а) здійснювати передачу енергії не тільки постійного, але і змінного струму, чи постійного та змінного струмів одночасно;

б) уникнути необхідності генерування високовольтної напруги;

в) уникнути її подачі на вхід однопровідної лінії електропередач;

г) виключити необхідність створення та використання ємнісних струмів.

Це досягається тим, що запропонований спосіб передачі енергії та пристрій для його здійснення, оснований на взаємодії імпульсного магнітного поля високої частоти з вільними електронами та іншими від'ємно зарядженими квазічастинками, що існують у матеріалі, на який діє це поле, формуванні струмів переносу та зміщення, у числі останніх і струмів зв'язаних зарядів, а також на використанні явища електромагнітної індукції.

1. Від попередніх, технічне рішення відрізняється тим, що для забезпечення дії закону збереження енергії (механічної та електромагнітної) послідовно з'єднують між собою першу шину «земля», перший плоский високочастотний коливальний контур, однопровідну лінію електропередач, другий плоский високочастотний коливальний контур і другу шину «земля», яку з'єднують з першою шиною «земля» через земляний електропровідний прошарок, розташований між зазначеними шинами по короткому шляху, і тим самим утворюють механічну систему замкнутого типу.

Екранують від дії зовнішніх магнітних полів перший та другий плоскі високочастотні коливальні контури і першу та другу двоконтурні високочастотні котушки індуктивності. У непарні та парні півперіоди низької частоти комутації, формують високочастотні, стабільні за частотою і амплітудою прямокутні імпульси струму (типу меандр) за допомогою двотактного кварцованого генератора пачок імпульсів високої частоти.

На первинну обмотку першої двоконтурної високочастотної котушки індуктивності подається струм від джерела електричної енергії, що підлягає передачі, причому струм подають зустрічно струму через вторинну обмотку першої двоконтурної високочастотної котушки



індуктивності, яка слугує навантаженням двотактного кварцованого генератора пачок імпульсів високої частоти.

Струм прямокутної форми і високої частоти пропускають через вторинну обмотку першої двоконтурної високочастотної котушки індуктивності. Здійснюють амплітудну модуляцію струму прямокутної форми і високої частоти, який тече крізь вторинну обмотку першої двоконтурної високочастотної котушки індуктивності.

Синхронізують процес передавання та приймання електричної енергії, для цього по радіоканалу передають на приймальну сторону парафазний сигнал, який також формують двотактним кварцовим генератором пачок імпульсів високої частоти. Підсилюють отриманий парафазний сигнал і тим самим відтворюють форму парафазного сигналу до прямокутної, – типу «меандр».

Живлять посиленням парафазним сигналом первинну обмотку другої двоконтурної високочастотної котушки індуктивності, яку розташовують перпендикулярно площі поверхні другого плоского високочастотного коливального контуру.

На площину поверхні першого та другого плоских високочастотних коливальних контурів періодично, з низькою частотою комутації, діють соленоїдальним імпульсним магнітним полем високої частоти у непарні та парні півперіоди сигналу частоти комутації, відповідно.

Усередині плоских високочастотних коливальних контурів формують вихрове електричне поле, яке, своєю чергою, створює відповідне магнітне поле.

Одночасно, за рахунок силової дії імпульсного магнітного поля на зв'язані електрони, створюють поперечні високочастотні коливання їх відносно свого середнього положення.

Завдяки безперервним високочастотним коливанням електронів та від'ємно заряджених квазічастинок поперек їх руху по контуру механічної системи замкненого типу, формують електромагнітну хвилю високої частоти. На прийальному кінці здійснюють перетворення індукції електромагнітного поля зазначеної електромагнітної хвилі високої частоти у електрорушійну силу.

За допомогою вторинної обмотки другої високочастотної двоконтурної котушки індуктивності перетворюють наведену електрорушійну силу у струм або напругу на RC-навантаженні.

При необхідності змінний струм випрямляють і по отриманим електричним параметрам судять про потужність переданої енергії постійного чи/та змінного струмів.

2. Пристрій для передачі енергії постійного чи/та змінного струму за п. 1, включає у себе: однопровідну лінію електропередач; джерело струму, що підлягає передачі; першу та другу двоконтурні високочастотні котушки індуктивності, перший коливальний контур першої двоконтурної високочастотної котушки індуктивності підключений до виходу джерела струму, який підлягає передачі; перше та друге джерело постійного струму, перші виходи яких з'єднані, відповідно, з першим і другим внутрішніми заземленнями, до яких підключені й перші виводи першого і другого конденсаторів, другі виводи яких з'єднані з другими виходами першого та другого джерел постійного струму відповідно; RC-навантаження, що являє собою паралельно з'єднані між собою резистор та конденсатор, які підключені паралельно другому коливальному контуру другої двоконтурної високочастотної котушки індуктивності.

Від відомих пристрій відрізняється тим, що у нього додатково введені передавач радіоімпульсів, приймач, підсилювач потужності, двотактний кварцований генератор пачок імпульсів високої частоти, перша та друга шини «земля», перший та другий плоскі високочастотні коливальні контури, що індуктивно з'єднані з другим і першим коливальними контурами відповідно першої та другої двоконтурних високочастотних котушок індуктивності.

Другий коливальний контур першої двоконтурної високочастотної котушки індуктивності підключений одним кінцем до другого виходу першого джерела постійного струму і другим кінцем – до першого виходу двотактного кварцованого генератора пачок імпульсів високої частоти, другий вихід якого з'єднаний з входом передавача радіоімпульсів, чий вихід через передавальну і приймальну антени підключений до входу приймача.

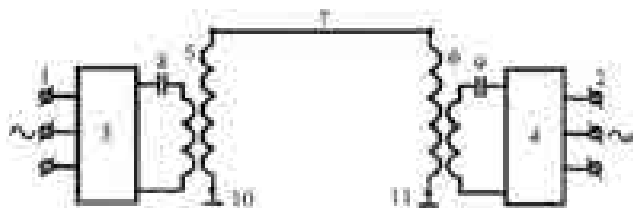


Рис. 2. Структурна схема пристрою для передачі електроенергії.
1 і 2 – вхідні та вихідні клеми трифазної мережі, 3 і 4 – перший та другий перетворювачі частоти, 5 і 6 – прийомний та передавальний трансформатор Тесла, 7 – однопровідна лінія електропередач, 8 і 9 – перший та другий конденсатори, 10 і 11 – перша та друга шини «земля».

Вхід живлення приймача з'єднаний з третім виходом другого джерела постійного струму, вихід підключений до входу підсилювача потужності, вхід живлення якого через перший коливальний контур другої двоконтурної високочастотної котушки індуктивності з'єднаний з другим виходом другого джерела постійного струму.

При цьому вихід першого плоского високочастотного коливального контуру через однопровідну лінію електропередачі підключений до входу другого плоского високочастотного коливального контуру, чий вихід і вхід пер-

шого плоского високочастотного коливального контуру з'єднані, відповідно, з другою і першою шинами «земля».

3. Як перша та друга шини «земля» використовують ідентичні за параметрами і виготовлені з того ж металу, що й однопровідна лінія електропередачі, пару стрижнів, пару шарів, пару плоских однозаходних спіральних котушок індуктивності чи пару плоских двозаходних спіральних котушок індуктивності.

При цьому, пристрій для передачі енергії за п. 1 (рис. 2, 3), включає у себе джерело струму 1, що підлягає передачі; однопровідну лінію електропередач 22; першу та другу двоконтурні високочастотні котушки індуктивності 16 і 18, 17 і 19, перший коливальний контур 16 першої двоконтурної високочастотної котушки індуктивності підключений до виходу джерела струму 1; перше та друге джерела постійного струму 2 і 3, перші виходи яких з'єднані, відповідно, з першим і другим внутрішніми заземленнями 25 і 26, до яких підключені й перші виводи першого і другого конденсаторів 10 і 11, другі виводи яких з'єднані з другими виходами першого та другого джерел

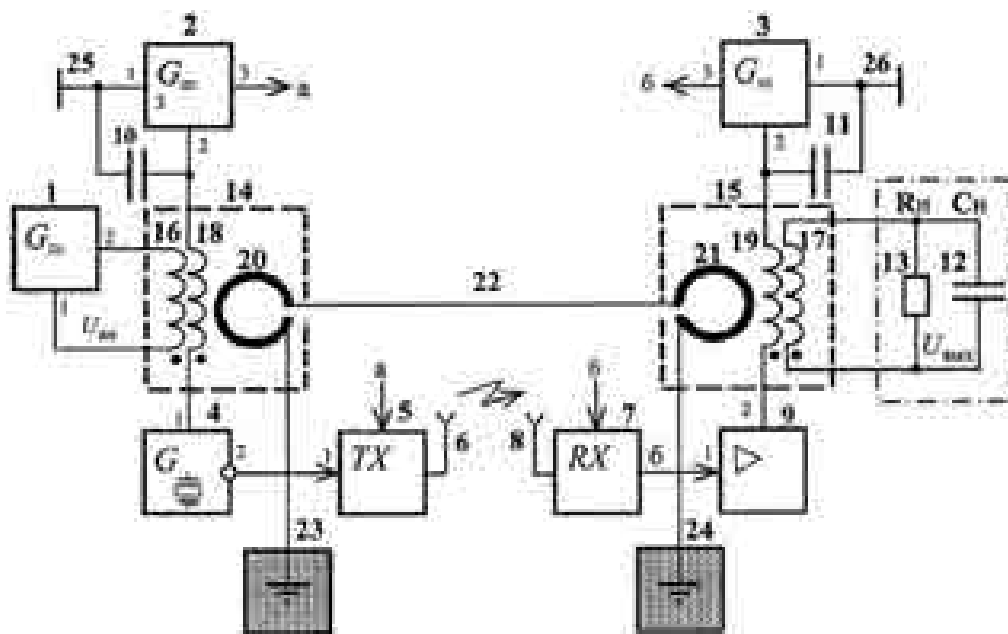


Рис. 3. Структурна схема пристрою для передачі енергії постійного чи/та змінного струму по ОЛП

1 – джерело енергії постійного чи/та змінного струму, що підлягає передачі; 2 і 3 – перше та друге джерела постійного струму; 4 – кварцований двотактний генератор пачок імпульсів високої частоти; 5 – 15 передавач радіоімпульсів; 6 – передавальна антена; 7 – приймач; 8 – приймальна антена; 9 – підсилювач потужності; 10 і 11 – розв'язувальні ємності; 12 – ємність навантаження; 13 – резистор навантаження; 14 і 15 – магнітні екрани; 16 і 17 – вхідний та вихідний високочастотні коливальні контури, відповідно першої та другої двоконтурних високочастотних котушок індуктивності; 18 і 19 – вихідний та вхідний високочастотні коливальні контури, відповідно, 20 першої та другої двоконтурних високочастотних котушок індуктивності; 21 – перший та другий плоскі високочастотні коливальні контури; 22 – однопровідна лінія електропередач; 23 і 24 – перша та друга шини «земля»; 25 і 26 – перше та друге внутрішні заземлення.



постійного струму 2 і 3 відповідно. РС навантаження являє собою паралельно з'єднані між собою резистор 13 та конденсатор 12, які підключені паралельно другому коливальному контуру 17 другої двоконтурної високочастотної котушки індуктивності.

Від відомих пристрій відрізняється тим, що у нього додатково введені передавач радіоімпульсів з передавальною антеною 6, приймач 8 з приймальною антеною 7, підсилювач потужності 9, кварцований двотактний генератор пачок імпульсів високої частоти 4, перша та друга шини «заземлення» 23 і 24, перший та другий плоскі високочастотні коливальні контури 20 і 21, що індуктивно з'єднані з другою і першою коливальними контурами 18 і 19 першої та другої двоконтурних високочастотних котушок індуктивності відповідно.

Другий коливальний контур 18 першої двоконтурної високочастотної котушки індуктивності підключений одним кінцем до другого виходу першого джерела постійного струму 2 і другим кінцем – до першого входу двотактного кварцованого генератора пачок імпульсів високої частоти 4, другий вихід якого з'єднаний з входом передавача радіоімпульсів 5, чий вихід через передавальну 6 і приймальну 8 антени підключений до входу приймача 7.

Вхід живлення приймача 7 з'єднаний з третім виходом другого джерела постійного струму 3, вихід підключений до входу підсилювача потужності 9, вхід живлення якого через перший коливальний контур 19 другої двоконтурної високочастотної котушки індуктивності з'єднаний з першим виходом другого джерела постійного струму 3. При цьому вихід першого плоского високочастотного коливального контуру 20 через однопровідну лінію електропередачі 22 підключений до входу другого плоского високочастотного коливального контуру 21, чий вихід і вхід першого плоского високочастотного коливального контуру 20 з'єднані, відповідно, з другою і першою шинами «земля» 23 і 24.

Суть запропонованого способу передачі енергії постійного чи/та змінного струму по ОЛП та пристрою для його здійснення полягає у наступному.

Запропонований спосіб передачі енергії оснований на взаємодії імпульсного магніт-

ного поля високої частоти з вільними електронами та іншими від'ємно зарядженими квазічастинками, що існують у матеріалі, на який діє це поле, формуванні струмів переносу та зміщення, у числі останніх і струмів зв'язаних зарядів, а також на використанні явища електромагнітної індукції.

Відомо, що закон збереження механічної енергії діє тільки у системах замкненого типу. У такій системі енергія електронів та інших негативно заряджених квазічастинок може переходити з одного виду у другий і передаватися від одного електрона чи квазічастинки до інших, але її загальна кількість залишається незмінною [3].

Слід зазначити, що закон збереження механічної енергії дозволяє отримати зв'язок між координатами та швидкостями квазічастинок у двох різних точках траєкторії їх руху. На цьому законі базується процес перетворення потенціальної енергії механічної системи замкненого типу у кінетичну енергію руху електронів та інших від'ємно заряджених квазічастинок за рахунок взаємодії імпульсного магнітного поля високої частоти з електронами та іншими зарядженими квазічастинками цієї системи.

З іншого боку запропонований спосіб базується ще на фундаментальних висновках теорії Умова – Пойнтінга для електромагнітного поля: «Електрична енергія від генератора до приймача передається не по провідникам лінії електропередачі, а електромагнітним полем, що оточує ці провідники. Самі провідники виконують дві інші функції: 1) створюють умови для отримання електромагнітного поля; 2) є направляючими для потоку електроенергії».

Електрична енергія передається електромагнітною хвилею, що утворюється у механічній системі замкненого типу завдяки нескінченному руху електронів та інших від'ємно заряджених частинок під дією високочастотного імпульсного магнітного поля і створення ними відповідного електричного та магнітного полів, які утворюється струмами переносу та зміщення.

Прийом електричної енергії здійснюється згідно з законом електромагнітної індукції, за яким у прийомному провідному контурі вини-



кає електрорушійна сила при будь-якій зміні магнітної індукції, що пронизує площу, охоплену цим контуром. За значенням електрорушійна сила індукції у замкненому контурі дорівнює, по модулю, значенню швидкості зміни магнітного потоку через цей контур.

У запропонованому технічному рішенні спочатку забезпечують дію закону збереження енергії (механічної та електромагнітної) шляхом створення та використання системи замкненого типу (рис. 3). Для цього послідовно з'єднують між собою ряд функціональних блоків пристрою: першу шину «земля» 23, перший плоский високочастотний коливальний контур 20, однопровідну лінію електропередач 22, другий плоский високочастотний коливальний контур 21 і другу шину «земля» 24, яку з'єднують з першою шиною «земля» 23 через земляний електропровідний прошарок, розташований між зазначеними шинами по коротшому шляху. Тим самим створюють умови для забезпечення дії закону збереження енергії. Згідно з запропонованим способом, екранують від дії зовнішніх магнітних полів коливальні контури (елементи) передавальної та прийомної частин пристрою, зокрема: перший та другий плоскі високочастотні коливальні контури 20 і 21, та першу і другу двоконтурні високочастотні котушки індуктивності (16-19).

Це роблять для виключення дії неінформативних магнітних полів на процес здійснення руху електронів та інших від'ємно заряджених квазічастинок та підвищення завадостійкості пристрою.

Фізично процес передачі можна пояснити наступним чином:

Усередині плоских високочастотних коливальних контурів 20 і 21 формують вихрове електричне поле, яке, у свою чергу, створює відповідне магнітне поле.

За рахунок силової дії імпульсного магнітного поля з енергією (5) на зв'язані електрони контурів 20 і 21, встановлюють поперечні високочастотні коливання їх відносно свого середнього положення. Причому коливання вниз здійснюються у непарні, а коливання вгору – у парні півперіоди високочастотного сигналу. Слід зауважити, що у парні півперіоди високочастотного сигналу дія імпульсного магнітного поля на контур 20 відсутня, тому електрони та інші від'ємно заряджені квазічастинки повертаються у своє середнє положення завдяки пружності середовища, в якому вони рухаються.

Завдяки дії на контури 20 і 21 соленоїдального імпульсного поля високої частоти у них забезпечуються безперервні коливання відносно свого початкового положення електронів та інших від'ємно заряджених квазічастинок, що нескінченно рухаються по контуру механічної системи замкненого типу завдяки пружності середовища. Тим самим вони створюють високочастотне електричне і відповідне високочастотне магнітне поля, які разом утворюють високочастотну електромагнітну хвилю, яка й передає електричну енергію з входу на вихід однопровідної лінії електропередач.

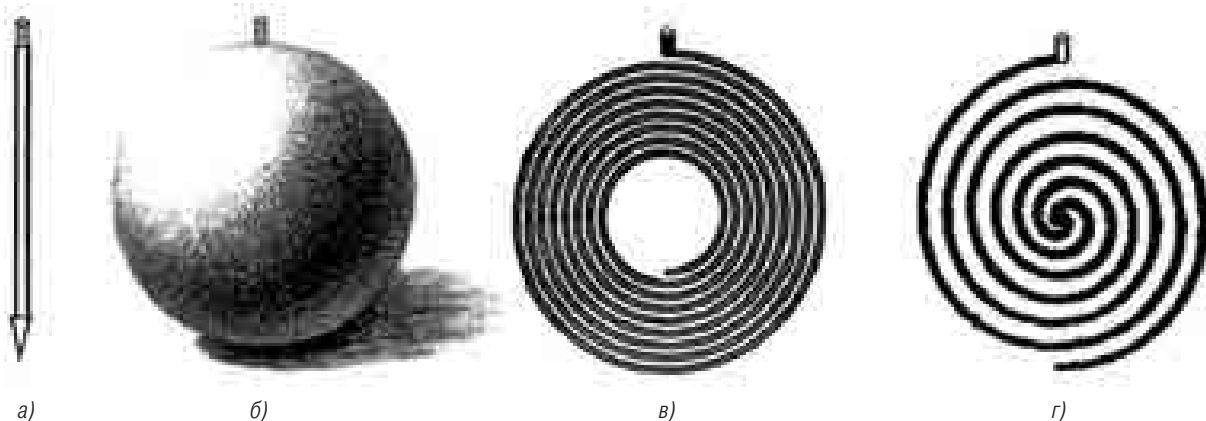


Рис. 4. Зовнішній вигляд першої та другої шин «земля»
а) пару стрижнів, б) пару шарів, в) пару плоских однозаходних спіральних котушок індуктивності,
г) пару плоских двозаходних спіральних котушок індуктивності.



Таким чином, коливання електронів та від'ємно заряджених квазічастинок поперек їх руху вздовж контуру механічної системи замкненого типу породжують поздовжню електромагнітну хвилю високої частоти, яка розповсюджується по однопровідній лінії електропередач зі швидкістю світла. Ця хвиля переносить енергію електронів і квазічастинок, що рухаються, зліва на право.

Основною перевагою запропонованого способу передачі енергії постійного чи/та змінного струму по ОЛП є те, що він оснований на перетворенні енергії постійного чи/та змінного струму у кінетичну енергію руху електронів та інших від'ємно заряджених квазічастинок завдяки дії на них імпульсного магнітного поля високої частоти, породженням струмів переносу та зміщення і відповідних магнітних полів, які створюють поздовжню високочастотну електромагнітну хвилю, яка передає енергію на приймальний кінець однопровідної лінії електропередач, з наступним зворотним перетворенням їх енергії, згідно закону електромагнітної індукції, у енергію, що живить навантаження.

Згідно з рис. 4, навантаженням джерела струму 1 є перший коливальний контур 16 першої двоконтурної високочастотної котушки індуктивності.

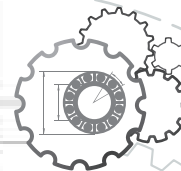
Другий коливальний контур 18 першої двоконтурної високочастотної котушки індуктивності (з контурами 16 і 18) є навантаженням двотактного кварцованого генератора 4.

Слід зазначити, що згідно з запропонованим способом, перша і друга двоконтурні котушки індуктивності (контури 16-19) розташовані строго перпендикулярно площині поверхні першої та другої плоских високочастотних контурів 20 і 21 відповідно.

Таким чином, запропоноване технічне рішення забезпечує передачу енергії постійного чи/та змінного струму по однопровідній лінії електропередач без генерування і передачі по лінії електропередач високовольтної реактивної напруги. Крім того, запропоноване технічне рішення просте у реалізації, не містить громіздкого обладнання і спеціальних заходів щодо безпеки його експлуатації.

Література

1. Авраменко С.В. Способ питания электротехнических устройств и устройство для его осуществления // Патент 2108649 С1 RU. Бюлл. изобр. 1998. № 10. С. 319.
2. Стребков Д.С. Резонансные системы распределения электрической энергии. «ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение», №3, 2010 г., с. 72—75.
3. Закон сохранения энергии в механике, Википедия



Ю. Зубанюк

Синтетическое композитное топливо из биоила очистных сооружений

Проект предусматривает строительство и эксплуатацию технологического комплекса по утилизации биоиловых осадков и отходов нефтепродуктов с получением альтернативного синтетического композитного жидкого топлива, а также производство электроэнергии.

Предлагаемая технология переработки биоила (фекальных отходов, кека) позволит на первом этапе внедрения существенно сократить выбросы биоила на поля фильтрации, а в последующем и ликвидировать эти поля.

На последующих этапах данная технология даст возможность частично или полностью уйти от технологии аэрации.

В результате применения предлагаемой технологии фекальные отходы будут утилизированы и переработаны в топливную смесь с последующей выработкой на его основе альтернативного жидкого топлива и электроэнергии.

Оценка рыночной среды

Альтернативные виды жидкого топлива рассматриваются как отдельный сегмент отрасли топливно-энергетических ресурсов. В настоящее время этот сегмент имеет развитие и переживает период своего становления. Основанием для этого утверждения служат Закон Украины «Об альтернативных видах жидкого и газового топлива» (№1391-XIV от 14.01.2000 г.) и Указ Президента Украины «О мерах развития производства топлива из биологического сырья» (№1094 от 26.09.2003г.).

Принятие этих документов активизировало научные исследования в данной области науки. Анализ научных публикаций и материалов научно-практических конференций позволяет сделать вывод о том, что существует ряд подходов к созданию промышленных установок по производству альтернативных жидких топлив, в том числе на основе угля, мазута и воды, однако информация об эксплуатации

на Украине таких промышленных установок отсутствует.

Прогноз развития отрасли альтернативного жидкого топлива в Украине позволяет утверждать, что в силу острого дефицита топливно-энергетических ресурсов, с одной стороны, относительно низкой себестоимости альтернативных топлив, с другой – темпы ввода в эксплуатацию заводов, начиная с 2010 года будут достаточно высокими и к 2020 году возможна промышленная эксплуатация не менее 30 заводов по утилизации кека (ряд стандартных услуг по переработке отходов минерального происхождения), суммарной производительностью 3-5 млн т продукта.

С развитием отрасли и вовлечением в утилизацию и промышленную переработку биоилового осадка малых и средних городов, за год объем производства альтернативного жидкого топлива может составить 12-12,5 млн т в год.

В структуре энергоносителей доминирующее положение (до 80%) имеет уголь, остальная генерация осуществляется с использованием газа и мазута. Добыча угля за период с 1990 года сократилась более чем в два раза, а экспорт его снизился в 15 раз.

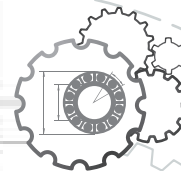
Совокупность таких факторов, как ухудшение горнотехнических условий (глубина разработки), возможность самовозгорания, снижение технического потенциала отрасли (самый старый в СНГ шахтный фонд: каждая третья шахта эксплуатируется более 50 лет, а реконструированы менее 1/3), ручной труд, привели к истощению потенциала отрасли.

Большинство шахт – убыточны, а фактическая себестоимость угля в целом по отрасли пре-



Решение задачи получения дешевого альтернативного жидкого топлива в условиях дефицита энергоносителей позволит, с одной стороны, регионально обеспечить электро- и теплоэнергетику энергоносителями, с другой – даст возможность сэкономленные средства направить на развитие региона.

На установке биоил частично обезвоживается в сепараторе 4 и поступает в смеситель 5, где смешивается с мазутом. Далее смесь подается в эмульгатор 7. В эмульгаторе при прохождении через щелевые каналы происходит интенсивное эмульгирование смеси на основе деструкции всех фракций до однородной



эмульсии, представляющей собой биотопливо согласно ТУ У 29.5.35856491.001.2010.

Полученное биотопливо поступает в емкости хранения. Отфильтрованное фильтром 13 биотопливо поступает в дизель генераторы 14.

Выработанная электроэнергия через щитовую КПП (на рисунке не показано) подается на реализацию как продукт в централизованную энергосистему (городскую электросеть).

Для получения моторного топлива для собственных нужд используется технология разгонки. Емкости разгонки 8 имеют специально разработанную U-образную жаровую трубу с расчетной поверхностью нагрева. К одному из концов жаровой трубы присоединена горелка, оснащенная пламегасителем. Тепло подается через стенки жаровых труб и нагревают биотопливо.

Температура нагрева контролируется специальным датчиком, сигнал от которого подается на регулировочный клапан входа топлива. Далее пары подаются в охладитель 10. В охладителе пары конденсируются до температуры 35-45 °С получением топлива по свойствам, соответствующим моторному топливу ГОСТ 1667-99. Полученное моторное топливо подается в емкости хранения 11.

Решения по автоматизации процессов

Управление производственным процессом осуществляется соответствующими устройствами автоматики. Предусматривается единая компьютеризированная система управления на базе микропроцессорной техники с использованием устройств автоматического контроля и подналадки оборудования. Все компьютеры на предприятии должны быть связаны единой локальной сетью для синхронизации и бесперебойной работы производственных процессов.

Исходным сырьем в технологическом процессе является биоил очистных сооружений, отходы и смывы нефтепродуктов, некондиционная нефть, торф, газовый конденсат, мазут, солярка, печное топливо и идентичные им по основным физико-химическим свойствам продукты.

Приобретение мазута и других видов нефтепродуктов должно осуществляться на основе прямых договоров с производителями соответствующих видов продукта.

Показатели качества сырья не требуют постоянных параметров, т.к. в процессе производства существует ряд этапов, корректирующих эти параметры до необходимого уровня.

Таким образом, не имеет особого значения влажность биоила, содержание углерода и водорода, теплотворная способность исходных компонентов, текучесть нефтепродукта и др.

Вспомогательными материалами в процессе производства могут служить вещества, исключаяющие или снижающие содержание серы и других вредных компонентов.

Установка PREMIX Универсальная система подачи жидкости 4-в-1

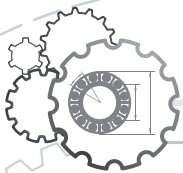
Основные характеристики и преимущества:

- размалывает большое разнообразие биомассы в гомогенную органическую суспензию;
- отделяет тяжелый материал и измельчает твердые частицы перед насосным агрегатом;
- компактные размеры и простота подключения, поэтому его интеграция проста;
- легко снабжать несколько варочных котлов всего одним PreMix;
- простое и быстрое обслуживание на линии.

Установка PREMIX (рис. 2) производит смешивание различных твердых веществ с жидкостью и растиранием всей смеси для образования гомогенной органической суспензии, подходящей для преобразований – это сила PreMix.



Рис. 2. Установка PREMIX

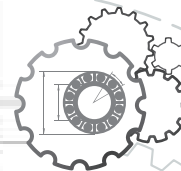


Вот почему устройство подходит для подачи твердого вещества, также и для био материалов и для других исходных материалов – будь то пастообразные пищевые отходы, крупногабаритные культуры или органические отходы.

Одним из решающих преимуществ PreMix является его сепаратор посторонних веществ и подготовка биомассы даже до встроенного насоса прямого вытеснения: после подачи биомассы в питатель твердого вещества через винтовой конвейер первым шагом является отделение твердых материалов. Затем, грубые частицы измельчаются и также измельчается волокнистое вещество. Таким образом, эта умная концепция с самого начала позволяет избежать повреждения камнями, металлическими деталями и другими тяжелыми материалами и обеспечивает надлежащую подготовку биомассы для преобразований. Один агрегат PreMix может снабжать несколько тех-

нологических линий. Мощность привода от 20 до 40 кВт достаточна (в зависимости от модели) для скорости переработки от 30 до более 100 куб.м/час.

Благодаря компактной конструкции, для установки PreMix достаточно всего нескольких квадратных метров, включая пространство для обслуживания и технического ремонта. Это облегчает установку и интеграцию в новые системы или обновление существующих биоперерабатывающих установок, и операторы могут гибко использовать самую разнообразную биомассу без необходимости изменять параметры устройства подачи твердого вещества для каждого изменения. В сочетании с системой контроля производительности Vogelsang (PCU) устройство переработки вещества снабжено автоматизацией.



І. Ночніченко, канд. техн. наук

Технологія отримання водню з металевого брухту

Задача по виробництву такого горючого газу як водень вже має велику кількість розв'язки, серед яких найрозповсюдженим є хімічний спосіб. Грамотне поєднання декількох технологій – це завжди досягнення успіху. Саме тому у світі все модернізується, задля покращення чогось вже існуючого або впровадження чого новітнього.

До нашої команди входять провідні вчені та науковці трьох факультетів КПІ ім. Ігоря Сікорського: MMI, РТФ, ІМЗ. Подана робота виконувалась на кафедрі прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки механіко-машинобудівного інституту НТУ України «КПІ імені Ігоря Сікорського», що вже тривалий час націлена на розробку альтернативного методу отримання водню.

Шлях, який вже пройдено по хімічному методу отримання водню та кисню, складався з чотирьох етапів:

- з використанням модуля ультразвукового випромінювача у реальному часі та на запит (1);
- із застосуванням модуля ультразвукового розпилювача у методі високотемпературного електролізу водяної пари (2);
- з утилізованих відходів (3);
- з використанням ультразвукової кавітаційної технології з алюмінієвого брухту (4).

1. Виробництво водню з води, розкладаючи її гідрореагуючими металами (алюміній, магній, галій). Хімічна реакція дуже перспективна: даний метод має високий рівень ефективності трансформації з утворення електроенергії, наприклад, у паливних комірках. Завдяки ньому можна значно підвищити ефективність генерації газу Брауна, або «ННО».

2. Високотемпературний електроліз є найперспективнішим серед можливих методів електролізу:

- високий рівень загальної ефективності процесу з ККД > 45%;
- собівартість водню: 0,19-0,4 €/м³;

- енергетична ефективність: 60-70%;
- витрати електроенергії: 5,5 (кВт. год)/м³;
- відносно чистий і безвідходний метод;
- невеликі втрати опору та відсутність перенапруження електролітом.

Використання такого способу доцільне лише за високих температур (150-300°C), адже тоді підвищується активність електродів і знижується катодне й анодне перенапруження.

3. Технологія утворення водню з відходів, а саме – з алюмінієвої сировини. Принцип роботи механізму ґрунтується на хімічному методі. Успіхом є утилізація різноманітних відходів з утворенням важливого енергоносія. Запропоноване рішення є новаторським і розв'язує одразу дві важливі всесвітньо відомі проблеми – енергетичну й екологічну кризи. Послідовність утилізації: металічні вироби підлягають процесам сортування, очищення та подрібнення завдяки шредеру – механічний цикл; плавлення брухту; інтенсифікація технології шляхом утворення в ємності реактору ультразвукової кавітації. В основі проекту лежить збереження природи та позбуття причини її забруднення.

4. Ультразвукова технологія генерації горючого газу на основі водню у процесах взаємодії алюмінієвих сплавів у водному середовищі. Відходи алюмінію можуть використовуватися як проміжний енергоносіє для отримання водню. Застосування ультразвукових модулів дозволяє отримати дрібнодисперсний алюміній з розплаву алюмінію завдяки ультразвуковому розпиленню у тонкому шарі та приско-

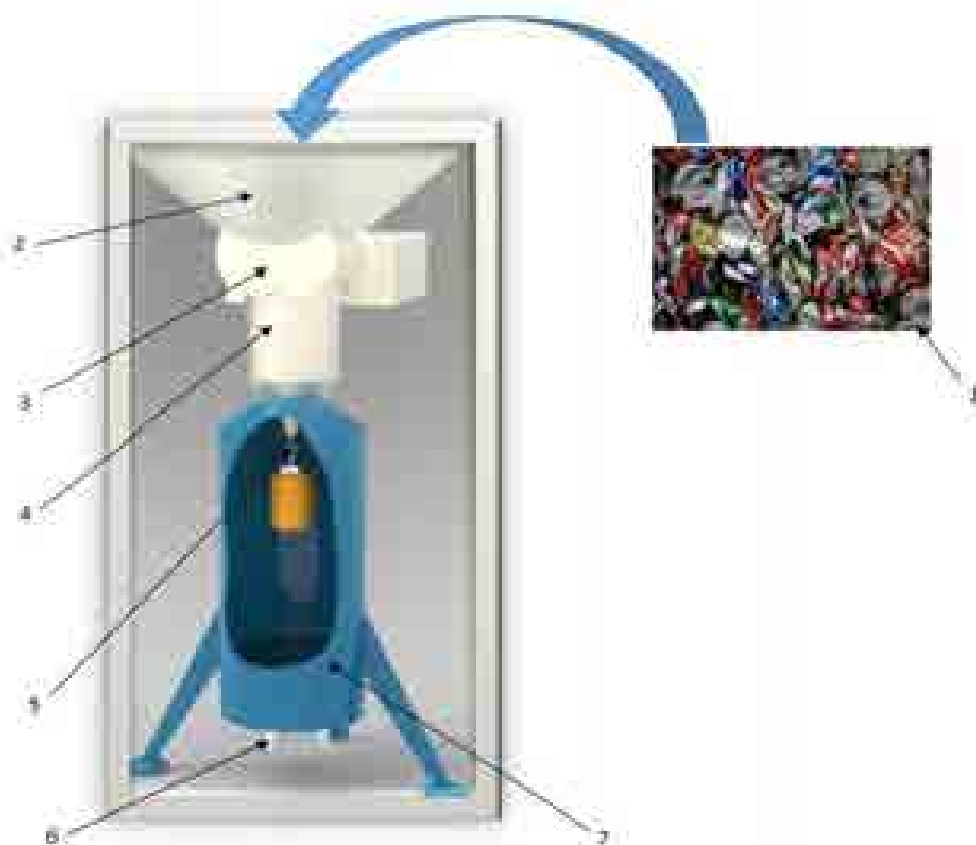


Рис. 1. Загальний вигляд моделі інноваційного технологічного рішення
1 – підготовлена сировина (металевий брухт); 2 – лоток приймач; 3 – шредер; 4 – нагрівач;
5 – розпилювач; 6 – ультразвукові випромінювачі; 7 – корпус.

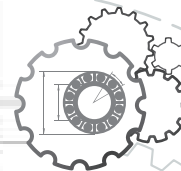
рити хімічні процеси завдяки ультразвуковій кавітації, що підвищить продуктивність технологічного процесу. Вільний від оксидної плівки алюміній бурхливо реагує з водою, водночас протягом хімічної реакції розчинення речовини відбувається з великим виділенням тепла. Як наслідок реакції – виділення водню у реакторі апарату й утворення нерозчинного гідроксид алюмінію. Перевагою поданого способу є підвищена енергоефективність завдяки використанню відновлювальної енергії (сонячної, вітрової або від мережі залежно від умов, в яких використовується комплекс) для автоматичної системи керування технологічним процесом. Такий метод може розв'язати проблему утилізації відходів алюмінію із подальшим застосуванням у пересувних автономних пристроях.

На сьогодні вже створений дизайн водневої станції (рис. 1), є напрацювання у цій сфері, лабораторне підтвердження високих показників експлуатації установки та подано патентом України на дану технологію. У процесі – роз-

робка раціонального варіанту технологічного процесу, усунення деяких недоліків, випробування устаткування на надійність, пошук і залучення інвесторів/партнерів. Заплановано: створення демонстраційної установки, купівля більш сучасного обладнання, його перевірка у роботі, проведення рекламної кампанії, пошук попередніх замовлень комплектів обладнання, введення продукції в обіг на ринок.

Запропоноване технологічне рішення щодо отримання водню з металевого брухту дає можливість з максимальною ефективністю проводити реакцію металу – алюмінію з водою без додавання луку, високих показників тиску та температури. Основними перевагами нового методу є повна безпека персоналу та малі витрати. Саме ж устаткування є компактнішим і екологічно безпечним.

Матеріали до Статті підготувала Пилипенко Вікторія, студентка КПІ ім. Ігоря Сікорського механіко-машинобудівного інституту, кафедри прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки.



Саймон Бредли
(перевод – Надежда Капоне)

Аккумуляторы нового поколения создаются в Европе

Аккумуляторные батареи используются повсюду – в наших телефонах, ноутбуках и автомобилях, но недорогими и высокопроизводительными источниками энергии будущего они до сих пор не стали. Целый ряд европейских и швейцарских научно-производственных инициатив пытается сейчас нащупать пути к инновационному прорыву в этой перспективной области.

«Благодаря применению аккумуляторов можно сократить на 30% углеродные выбросы в транспортном и энергетическом секторах, обеспечить электричеством дополнительно 600 млн человек, а также создать по всему миру 10 млн долговременных и экологически устойчивых рабочих мест», – сказано в недавно опубликованном ежегодном докладе Всемирного экономического форума в Давосе, штаб-квартира которого расположена в местечке Коломни в пригороде Женевы. Пока доминирующую роль на рынке батарей и аккумуляторов играет Азия, причем более 90% их производства приходится на Китай, Ю. Корею и Японию.

Но Европа намерена уже в скором времени сократить свое отставание. Европейский союз, уступая требованиям местных гигантов автомобилестроения, намерен скоро запустить массовое производство аккумуляторных батарей и ячеек (модульных элементов перезаряжаемых батарей), с тем чтобы положить конец технологической зависимости от зарубежных производителей. *«В настоящее время мы просто пытаемся наверстать упущенное, но основная идея ЕС заключается в том, чтобы создать собственную производственно-инновационную базу для разработок в сфере производства аккумуляторов».*

В детальной беседе с Корсин Баттальяй (Corsin Battaglia), экспертом «Швейцарских федеральных лабораторий материаловедения и технологий» (Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt Empa) выясняется следующее. Швейцария не входит в Евросоюз, но

принимает активное участие в европейских научных проектах по разработке аккумуляторов нового поколения. Четыре года назад с целью наращивания производственных мощностей и развития научно-исследовательского потенциала в данной сфере по инициативе Еврокомиссии был создан Европейский аккумуляторный альянс (European Battery Alliance).

По данным НКО Transport & Environment, в рамках этой инициативы по всей Европе запланировано построить почти 40 заводов по производству батарей, так называемых «гигафабрик». Если все они в самом деле заработают, то к 2025 году старый свет сможет обеспечить себе долю мирового рынка аккумуляторов в 20%, что в годовом выражении составит торгово-промышленный оборот на уровне в 250 млрд евро или 270 млрд швейцарских франков. Одним из первых полностью европейских предприятий по производству экологически чистых аккумуляторов станет гигафабрика Northvolt Ett на севере Швеции в городе Шеллефтео (рис. 1).

Площадь огромного завода по производству литий-ионных батарей достигает 500 000 квадратных метров или 70 футбольных полей. Фабрика Northvolt заявляет, что сможет выпускать батареи в количестве, необходимом для производства одного миллиона электромобилей в год. В настоящее время создание гигафабрики в Швейцарии не планируется, но страна и ее огромный научный потенциал тесно связаны с европейскими усилиями по разработке модели аккумулятора будущего.

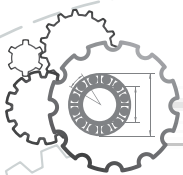


Рис. 1. Огромный завод по производству литий-ионных аккумуляторов Northvolt Ett на севере Швеции

«Идет ли речь о сырье и материалах, о сборке аккумуляторных ячеек в единую батарею, о системах менеджмента, о переработке, утилизации или о системах хранения энергии – в Швейцарии есть большое число компаний, активно работающих в области производства аккумуляторов, а некоторые даже являются мировыми лидерами этой отрасли», – говорит Корсин Батталья.

Самовосстанавливающиеся батареи

На протяжении последних десятков лет доминирующей технологией хранения электроэнергии были литий-ионные батареи, и ожидается, что спрос на них вырастет в течение следующего десятилетия в десять раз. За последние 30 лет стоимость литиевых батарей упала почти на 100%, но наука в направлении совершенствования таких батарей практически никак не продвинулась. Для удовлетворения будущего спроса на такие аккумуляторы нам потребуются альтернативные технологии, обеспечивающие повышенные сроки службы их элементов и повышение общей емкости данных батарей.

Именно этим и занимается European Battery 2030+, европейская инициатива в области исследований и разработок аккумуляторных батарей с общим бюджетом в 40 млн евро. Инициатива была запущена в прошлом 2020 году, в

нее входят семь крупных исследовательских проектов, реализуемых при поддержке девяти европейских стран, включая Швейцарию. Один из проектов называется HIDDEN, и он ставит перед собой задачу увеличить средний срок службы литий-ионных аккумуляторов и их удельную энергоемкость по меньшей мере на 50%.

«Реальную проблему для долговечности литий-металлических батарей представляет постепенный рост внутри них так называемых дендритов, крошечных жестких древовидных структур. Их игольчатые выступы называются усы», — объясняет Аксель Фюрст (Axel Fuerst), руководитель проекта HIDDEN при Бернской высшей школе прикладных наук (Bernser Fachhochschule). «Металлический литий имеет очень высокую энергетическую плотность и поэтому его можно использовать для производства все более легких и энергоемких батарей. Но дендриты растут очень быстро, из-за чего срок жизни таких аккумуляторов в среднем невелик», — говорит он.

Чтобы решить эту проблему, его группа занимается изучением процесса самовосстановления батареи. Они надеются, что специально разработанные термотропные (то есть образующиеся в результате нагревания твердого вещества и существующие в определенном интервале температур и давлений) жидко-

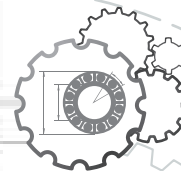


Рис. 2. Корсин Батталья (справа) и исследователь Мари-Клод Бэй из Швейцарской федеральной лаборатории материаловедения и технологий (Емпра), исследуют параметры аккумуляторных батарей

кристаллические ионные электролиты вместе с добавками и пьезоэлектрическим сепаратором, создающим электрическое поле, смогут остановить процесс роста коварных дендритов. Первую концептуальную модель такого аккумулятора тут надеются представить к 2023 году в надежде, что потом она получит широкое распространение и будет востребована на рынке.

Меньше редких металлов

Тем временем Корсин Батталья и его коллеги из Емпра координируют европейский исследовательский проект SENSE, целью которого является создание так называемого литий-ионного аккумулятора «поколения 3b» с композитным анодом из кремния и графита и монокристаллическим катодом NMC, содержащим соединения никеля, марганца и кобальта. Целью исследования является повышение удельной энергоемкости батареи, что позволит увеличить дальность пробега транспортных средств, усовершенствовать технологии быстрой зарядки аккумуляторов и сократить объемы использования редких металлов.

«Мы хотим сократить содержание кобальта и повысить содержание никеля», – говорит исследователь из Емпра. Кобальт – один из самых дорогих материалов в батарее. Производители стараются сократить его

использование, так как его поставки могут в будущем быть связанными со значительными политическими и социальными издержками и рисками. Напомним, что около 70% мировых объемов кобальта поступает на рынок из ДР Конго, а там работа шахтеров сопряжена с опасностью и вредными условиями труда. Основные же мощности по обогащению кобальтовой руды расположены в Китае. «Создание идеальной батареи — задача не из легких, зачастую требующая компромиссного подхода, от чего-то приходится отказываться, чтобы получить на выходе желаемый инженерный результат», — объясняет Корсин Батталья.

Дело в том, что никель, обычно добавляемый в состав батареи, увеличивает мощность аккумулятора и он относительно дешев, но при этом никель приводит к быстрому износу батареи. Ученые в Швейцарии поэтому проводят сейчас эксперименты, добавляя в графитовый анод кремний. Этот материал представляет собой особый интерес для исследователей, поскольку он способен сохранять примерно в 10 раз больше энергии, чем графит. Но во время циклов заряда и разряда кремний подвержен расширению, что ведет к разрушению структуры анода и быстрой потере производительности. Эксперты Емпра также занимаются сейчас разработкой новых датчиков быстрой зарядки для установки их на литий-



ионные батареи, с тем, чтобы аккумуляторы можно было заряжать быстрее и эффективнее. *«Чтобы ускорить процесс зарядки, нам нужно получить данные о локальной температуре и ресурсе аккумуляторной батареи, а также быстрее делать замеры внутри её ячеистых элементов»*, — говорит К. Батталья.

Твердотельные аккумуляторы

Еще одним претендентом на звание аккумулятора будущего является твердотельный аккумулятор с твердым электролитом, которым уже сейчас можно заменять вместо легковоспламеняющихся жидких электролитов, используемые в обычных литий-ионных аккумуляторах. Такие батареи считаются более экономичными, безопасными, они требуют меньше сырья для их производства. Новейшие прототипы позволяют предположить, что твердотельные батареи смогут в будущем хранить на 80% больше энергии, чем нынешние литий-ионные аккумуляторы того же веса и объема.

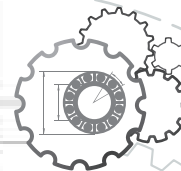
Корсин Батталья говорит, что такие прорывные технологии сулят нам множество преимуществ, но воспользоваться ими в полном объеме пока не получается, соответствующие

разработки пока не готовы покинуть пределы исследовательских лабораторий (фото 2). По его словам, разработать твердотельную батарею с большой емкостью и длительным сроком службы оказалось не так-то просто. **«Сделать такой аккумулятор с удвоенной энергоемкостью не проблема, но, скорее всего после 20 циклов перезарядки такая батарея выйдет из строя»**, — объясняет он. Остается обычная батарея. Ее энергоемкость можно удвоить, заменив графит металлическим литием, но слишком быстрая зарядка батареи с большим содержанием лития приводит опять же к образованию дендритов, которые срок службы батареи резко сокращают.

Хотя батареи можно увеличить вдвое, заменив графит (материал анода литий-ионной батареи) на металлический литий, но слишком быстрая зарядка литий-металлической батареи вызовет образование дендритов, сокращающих срок ее службы. А ведь сумей твердотельные литиевые батареи решить все свои проблемы, с их помощью технологии, лежащие в основе мобильных источников энергии, смогли бы сделать огромный шаг вперед в плане и энергоемкости, и долговечности. В рамках проекта SOLIDIFY, направленного на



Рис 3. Монтаж аккумуляторной батареи на фабрике Leclanche в городе Ивердон-ле-Бен на западе Швейцарии, май 2020 года. Компания Leclanche SA является ведущим мировым поставщиком высококачественных накопителей энергии на основе литий-ионных технологий



разработку производственных процессов для так называемых аккумуляторов «поколения 4b», твердотельных аккумуляторов, которые могут быть готовы к выходу на рынок через десять лет, швейцарская структура Емра уже плотно сотрудничает с десятком своих европейских партнеров.

Эффективные системы хранения энергии

В ближайшие десятилетия значительный рост степени востребованности также ожидает стационарные системы хранения энергии. Литий-ионные аккумуляторы (фото 3) и батареи с монокристаллическим катодом NMC, содержащим соединения никеля, марганца и кобальта, уже используются для хранения солнечной и ветровой энергии, получаемой в условиях домашних хозяйств. Ученые сейчас занимаются поиском альтернатив таким литий-ионным батареям, пытаясь усовершенствовать, например, цинковые, натрий-ионные и ванадиевые аккумуляторы, которые, как оказалось, хорошо подходят для стационарного хранения энергии.

Однако для того, чтобы удовлетворить растущий спрос на такие хранилища и обеспечить их ценовую конкурентоспособность, необходимо еще приложить значительные усилия. Швейцарское ведомство Емра является одним из двенадцати партнеров, которые как раз и занимаются активизацией таких усилий в рамках европейского аккумуляторного проекта SOLSTICE, в котором также участвуют швейцарские фирмы FZSONICK и Quantis. Их цель заключается в разработке никель-солевых термальных аккумуляторных батарей на основе жидких натрия и цинка, которые работают только при высоких температурах и которые можно использовать для стационарного хранения энергии.

По словам К. Батталли, по мере быстрого увеличения в ближайшие десятилетия спроса на стационарные накопительные системы

и в связи с ростом числа электромобилей на дорогах спрос на инновационные аккумуляторы также будет возрастать, а это значит, что многие швейцарские фирмы, помимо уже имеющих игроков, также смогут получить свою долю прибыли. *«Ко мне часто обращаются швейцарские компании, которые не связаны напрямую с аккумуляторной отраслью, но, имея за плечами знания и опыт в сфере производства и интеграции (разных производственных процессов в единую систему), они все чаще рассматривают эту отрасль в качестве направления на рынке, перспективного и для них тоже».*

Сотрудничество компаний Lonza и Natron Energy

Еще один крупный проект в области технологий хранения энергии реализуется сейчас в Швейцарии в рамках сотрудничества между биохимической компанией Lonza, расположенной в кантоне Вале, и американской компанией Natron Energy. В апреле 2021 года они объявили о достижении стратегического соглашения с целью поставки порошка берлинской лазури (синий пигмент/железисто-синеродистая соль окиси железа), необходимого для производства натриево-ионных аккумуляторов.

Один из бизнесов компании Lonza, компания Lonza Specialty Ingredients, будет производить порошок берлинской лазури для Natron Energy на своем предприятии в городе Фисп (Visp, кантон Вале). С конца 2022 года этот пигмент будут использовать на производстве аккумуляторных электродов на новом предприятии этой компании, рассчитанном на примерно 100 сотрудников и расположенном недалеко от г. Сьон. Оттуда электроды швейцарского производства будут экспортироваться в США для использования в накопителях энергии от компании Natron.



К. Фирсова

Безопасные для планеты кондиционеры

Валерий Майсоценко — специалист в отрасли холодильных установок, доктор технических наук (1990), профессор (1991). Закончил Одесский технологический институт холодильной промышленности, один из выдающихся ученых, чьи разработки получения энергии из воздуха правительство СССР не принимало до последнего. Его проект использования движения воздуха, или М-цикл, называли абсолютно ненаучной идеей, противоречащей законам термодинамики. Он не получил поддержки на родине и был вынужден эмигрировать в США (1992). До сих пор внедрение его разработок в промышленность связано со сложностями во всем мире, однако на его счету уже свыше 400 патентов и работа в 40 странах. В интервью «Инвест-Форсайту» Валерий Степанович рассказал об особенностях нового кондиционера, применении его разработок для сохранения экологии и о том, кто может стать мировым технологическим лидером в ближайшей перспективе.

– Были ли востребованы ваши разработки, которые вы делали в СССР? Смогли вы получить от этого выгоду?

– Мои разработки использовались в военной промышленности, например, на заводе Малышева в Харькове: там выпускали кондиционеры для танков. И на «Ростсельмаше», чтобы охлаждать кабины комбайнов. И на Красноярском заводе в башенных кранах. Я получил международный патент СССР по опреснению воды, попал в список 11 лучших изобретателей страны. Нашу одесскую лабораторию посещал **Иван Силаев**, заместитель председателя Совета министров.

Но от официальной науки в СССР мое изобретение так и не получило признания. Во всех государственных учреждениях на запрос внедрить открытие в производство мне говорили «нет». Идею называли сумасшедшей и идущей против законов термодинамики. Я пытался пробиться к руководству страны: писал письмо с предложениями использовать разработки. Руководство сказал, что мои идеи ненаучны и не подлежат обсуждению. Этот ответ сегодня висит в рамке на стене рядом с отписками из департамента энергии США. Это сильная мотивация для новых изобретений и проектов. Интересно, что в одном из ответов на нашу первую заявку на грант в США департамент энергии назвал нас мошенниками, нарушающими законы физики. А через четыре года

этот департамент выпустил доклад с рекомендацией применения кондиционеров М-цикла в федеральных зданиях.

– Что вам удалось сделать после переезда в США?

– Когда я вынужденно покинул страну в 1992 году, я прожил четыре месяца в Сингапуре, который заинтересовался моими патентами, а потом перебрался в США. Там я поселился в городе Денвер, штат Колорадо, и стал внедрять свои наработки. В течение 10 лет я искал инвесторов, демонстрируя им опытную модель кондиционера без компрессора и хладагента-фреона. Устройство собиралось из подручных материалов: картонная коробка с пластинами испарительного материала и с пластиковыми листами. Технология получилась настолько необычной, что сначала ее отвергали даже нобелевские лауреаты в США. Но потом она привлекла трех братьев-фермеров. Они сильно рисковали: чтобы вложить \$15 млн в непонятную разработку, им пришлось продать свое ранчо. Но благодаря им появились компании Coolerado Corporation и Idalex. А в 2015 году мои партнеры успешно продали компанию международному производителю климатического оборудования и получили огромную прибыль.

Работая в США, я изобрел теплообменники аппараты Coolerado HMX и HAR, разрабо-



Доктор технических наук, профессор Валерий Майсоценко

тал выпускаемые кондиционеры, работающие на воде и охлаждающие воздух до температуры «точки росы». Сейчас мой цикл может достигнуть и превзойти теоретический цикл Карно в производстве тепла и холода и реальные циклы Брайтона и Ренкина при производстве энергии, холода и рекуперации тепла.

Сейчас я, мой зять и наша международная русскоязычная команда создала третье поколение, Gen3. При тестировании оно продемонстрировало средние результаты между премией «Глобальная энергия» и рекордами Гиннеса. Я сейчас, как и 20 лет назад, надеюсь и уверен в успехе своей «внучатой» технологии с точки зрения внимания инвесторов и промышленных партнеров.

– Над чем вы работаете сейчас? Каковы возможные перспективы применения ваших нынешних разработок?

– За последние четыре года мы разработали и запатентовали технологию Gen3, создали промышленный образец нового кондиционера. Это уже третье поколение технологий М-цикла в кондиционировании. Наш новый кондиционер охлаждает воздух от 160 F (71 °C) до 55 F (13 °C) – охлаждение превышает

100 градусов по Фаренгейту, или 58 по Цельсию. При этом не используются компрессоры, хладагенты, химикаты, движущиеся части и практически не потребляет электричество из сети. При мощности 1,55 кВт устройство дает 300 кубических метров воздуха и потребляет 84 Ватта электроэнергии в час. Этого объема достаточно для кондиционирования комнаты 15 квадратных метров, а энергии потребляется меньше, чем раньше потребляла лампа накаливания.

Но самое главное – помимо десятикратного снижения потребления энергии и уменьшения выбросов, он еще и в 10 раз дешевле. Это отличная альтернатива для кондиционирования в западных районах Китая, Индии и странах Юго-Восточной Азии.

Помимо этого, мы ведем исследовательские и конструкторские работы по тепловому насосу и универсальному теплообменному аппарату и имеем несколько прототипов и демонстраторов по получению альтернативной энергии и воды из воздуха, опреснению, рекуперации тепла.

В сентябре 2020 года мы получили международный патент для поршневого двигателя



на основе принципиально новой термодинамики цикла Майсоценко, M-Power Engine. Двигатели и турбины, использующие цикл Майсоценко с разряженным давлением, можно делать из композитных материалов и пластика; они способны работать с низкой температурой и давлением, без органического топлива. Это не вечный двигатель и не бестопливный генератор Тесла. Это механическая работа на разности энтальпий сухого и увлажненного воздуха при подведении солнечного или сбросного тепла. Во-первых, мой цикл можно применить в очень многих видах оборудования. Устройства, использующие М-цикл, могут применяться при производстве холода, тепла, энергии, пресной воды, при рекуперации тепла и энергии (частичное возвращение бросовой энергии в производственный процесс) и в принципиально новых двигателях и турбинах. Такие устройства не вредны для экологии, экономичны в потреблении ресурсов; доступны, комфортны, полезны для людей.

Вообще, изначально я делал свои разработки с целью уменьшить негативное воздействие на окружающую среду посредством сокращения выбросов. В итоге, например, кондиционеры Coolerado, работающие на М-цикле, экологичны по сравнению с другими охлаждающими устройствами: для охлаждения и увлажнения используется только наружный свежий воздух – без рециркуляции и вирусов, в качестве хладагента используется вода, фреон отсутствует. К тому же они потребляют энергии в 10 раз меньше, просты и технологичны: нужен только вентилятор, компрессор отсутствует, нет необходимости использовать материалы, выдерживающие высокое давление и вакуум.

Сегодня кондиционеры с применением технологии М-цикла используются в 40 странах мира. Но не без сложностей: в Америке и во всем мире мы все еще сталкиваемся с противодействием. Использование возобновляемых природных энергетических ресурсов выгодно для потребителей технологических устройств, но усиливает конкуренцию производителей старых моделей и органического топлива. Поэтому представители традиционных автомобилестроительных, газо- и нефтедобывающих компаний не заинтересованы в продвижении и внедрении моих более энерго- и ресурсоэффективных технологий. В Австралии, Индии,

Китае, Японии, странах Европы все намного проще – и энергия дороже, и экология важнее, и высокий спрос на инновации.

– После того, как вы поработали в СССР и США, на ваш взгляд, от чего в первую очередь зависит уровень науки и технологии в стране? Что нужно было бы добавить России и Украине?

– Уровень науки и технологии зависит от стремления к лидерству, спроса на инновации, системы государственной поддержки, экосистемы стартапов, венчурного финансирования. Плюс важна подготовка кадров, развитие предпринимательства, принятие неудач и провалов стартапов, создание и сохранение научных школ, условия для молодых ученых. И конечно, минимизация волокиты, бюрократизма, отчетности, бумаготворчества. Фактически, всего этого России и Украине не хватает.

– Вы сейчас поддерживаете какие-то деловые или научные связи с Россией или с Украиной?

– Пока, к сожалению, не в том объеме, в каком хотелось бы. М-цикл изучается и исследуется больше всего в Китае, Индии, Иране, Пакистане, Великобритании, Австралии и с участием ученых из этих стран в ведущих мировых университетах. Сейчас создана международная группа по продвижению экологических технологий М-цикла, где больше 50 моих единомышленников. Ее представитель в России – соучредитель Совета по экологическому строительству (GBCRu) **Алексей Поляков**; в Украине – заведующий отделом Института технической теплофизики Национальной АН Украины академик **Артем Халатов**. Надеюсь, это поможет мне со временем начать работать и на родине. Я мечтаю реализовать технологии и продукты на основе своих изобретений в России и Украине. Например, на основе международных патентов и технологий можно сделать российский тепловой насос и российский двигатель из полимерных материалов и обеспечить пресной водой засушливые районы Крыма. Есть интересные наработки в Украине по увлажнению воздуха и влажному горению топлива с академиком **Борисом Сорокой**, сохранилась научная группа по двигателям и турбинам.



– На ваш взгляд, как специалиста: какие наиболее сильные направления научных разработок в близких вам областях есть сегодня в России?

– От СССР остались несколько научных школ, с которыми я работал во времена «одесской холодильки» (*Институт холода, криотехнологий и экоэнергетики имени В. С. Мартыновского, в котором В. С. Майсоценко работал вместе с А. И. Калиной – изобретателем термодинамического цикла. – Ред.*). Сейчас я рассылал наши международные публикации, идеи для совместной разработки и предложения по сотрудничеству в несколько научных школ, но конструктивного обсуждения не получилось. С участием «Росатома» можно создать систему охлаждения воды до температуры точки росы, холодопроизводительность которой растет при росте температуры – в аварийной ситуации или в летнюю жару. Или систему очистки воды от радиационного загрязнения за счет испарения на М-цикле и солнечном тепле – прямо сейчас она необходима на АЭС «Фукусима» в Японии для ликвидации последствий аварии 2011 года.

– Каково ваше мнение, как ученого, о проблеме глобального потепления и какие наиболее перспективные пути ее решения вы видите?

– Проблема изменения климата первый раз оказалась в центре мирового внимания в связи с истощением озонового слоя Земли над Антарктикой. Виновниками называли хлор- и фторсодержащие фреоны. Ограничения по Монреальскому протоколу позволили остановить разрастание дыры и повернуть процесс вспять. Самое главное в этом – возможные большие интересы одной компании-производителя, которая выпускала хорошие хладагенты, потом их запретили и внедрились новые, созданные и запатентованные этой самой компанией. Перефразируем известную фразу – только бизнес, ничего климатического. Сейчас в новой кампании по глобальному потеплению обвиняется углекислый газ, хотя есть много более сильных парниковых газов.

Но изменения климата, его «нервозность» явные и очевидные. С регулярными волнами аномальной жары и с потенциальными климатическими беженцами можно долго бороться, противодействуя изменению климата. Зна-

чительно быстрее и эффективнее достигнуть цели удастся через замену традиционных кондиционеров на основе компрессоров и хладагентов на испарительные на основе воды.

Традиционное кондиционирование сейчас все чаще называют как одну из важных причин изменения климата. Против парокомпрессионного охлаждения протестует **Билл Гейтс** в новой книге про изменения климата в феврале и журнал *Time* в редакционной статье в июле. Ранее сэр **Ричард Брэнсон** выступил лицом, послан и спонсором Всемирного конкурса кондиционирования, поставившего задачу в 5 раз снизить негативное влияние кондиционирования на климат. **Илон Маск** критикует криптовалюты за потребление энергии для майнинга компьютерами и охлаждение ферм кондиционерами. Год назад Маск заявил о планах создания новой климатической техники – энергоэффективной, экологичной, здоровой, работающей от солнечных панелей или на рекуперации тепла.

– Иногда можно прочесть, что из-за потепления кондиционеры будут поглощать больше энергии, чем системы отопления. Могли бы вы прокомментировать это мнение?

– В М-цикле есть одинаково энергоэффективные решения по охлаждению воздуха за счет испарения воды и по нагреванию за счет конденсации влаги. Две стороны процесса в одном аппарате. Плюс к энергоэффективности добавляется экономичность потребления ресурсов, экологичность минимизации негативного воздействия и социальность доступности, комфорта и здоровья людей. Поэтому для планеты можно сделать безопасные кондиционеры.

– Существует мнение, что научные прорывы (например, ядерная энергетика или адронный коллайдер) принадлежат не одному человеку, группе людей или стране, а всему человечеству. Согласны ли вы с ним? Ваш проект – это только ваш труд? Как вы вообще относитесь к патентной системе?

– **Ньютону, Тесле, Эйнштейну, Джобсу** принадлежали озарения. А для реализации опережающих идей требовались **Вестингауз и Возняк**, люди в лабораториях и гаражах. Космические прорывы **Гагарина, Армстронга** и Маска создавали огромные трудовые коллек-



тивы и финансы целой страны, международные космические станции стали результатом сотрудничества нескольких стран, полет на Марс будет достижением всего человечества.

Небольшой группой можно реализовать самую элементарную технологию, например, кондиционирование. Но открытые по пути физические явления требуют исследования и объяснения целыми институтами. А технически более сложные двигатели и турбины требуют многодисциплинарного труда и межиндустриальной экспертизы.

Патентная система – это целый мир. От советской прибавки к зарплате за счет рационализаторских предложений и изобретений и вторжения в соавторы всех руководителей НИИ до приоритетных споров вокруг Попова и Маркони, современных патентных троллей и войн между Samsung и Apple. Живут легенды, что патентный архив Николы Теслы был после его смерти сразу засекречен ФБР и что идеи одной теории родились в бытность открывателя патентным поверенным.

– Видите ли вы вероятность того, что Китай в ближайшие годы станет мировым технологическим лидером? У каких стран наибольшие шансы на лидерство?

– Из 60 мировых университетов, изучающих и исследующих М-цикл, более половины – китайские. Плюс огромное число этнических китайцев в R&D-командах в других странах. Вполне осознанно в Китае изучают

не только кондиционирование, но и рекуперацию тепла, двигатели и турбины, термодинамические циклы, получение и охлаждение воды (градирни). Один из наших коллег работает в китайском университете по рекуперации высокотемпературного тепла, охлаждает газ за счет испарения воды при температурах, значительно превышающих температуру кипения воды – когда она испаряется, но не кипит. Когда партийные и научные чиновники узнали о первых результатах, они очень быстро создали условия для дополнительных исследований.

В Китае много умов, рук и денег, которые вкладываются не только в промышленные и инфраструктурные проекты во всем мире (особенно в перспективной Африке), но в НИОКР и инновации. Они способны привлекать лучшие кадры. Рейтинги показывают смещение лидерства от США к Китаю во многих сферах, включая технологии, инновации, патенты, финансирование, стартапы. Растет отрыв Китая от Германии, Великобритании и Европы, Сингапура, Южной Кореи, Японии и Азии. Симбиоз капиталистической экономики и партийного управления способен сотворить чудеса, хотя есть и перегибы с ограничением роста и влияния Alibaba и **Джека Ма**, запрет криптовалют, ограничения бизнеса IT-компаний. Поэтому золотой миллиард планеты вполне может пополниться не только желтым блеском золота, но и цветом лица.

В. Прохорова

Винахідники України в обличчях

Щедра на таланти українська земля. Вона подарувала людству цілу плеяду геніальних вчених і винахідників. Але вже так повелося, що про українських письменників ми знаємо набагато більше ніж про вчених і винахідників. А серед них було і є чимало таких, чіми відкриттями пишається весь світ. Приблизно за сто років до приходу інформаційної ери у Харкові з'явився перший комп'ютер. Наші країни Павло Хрущов та Олександр Щукарьов створили наприкінці 19 сторіччя першу у

колишній імперії обчислювальну машину. А наш сучасник харків'янин Дмитро Запорожець зі своєю командою розробив платформу для інформаційних технологій, котра призначена для зберігання початкового коду проєктів у «хмарі». Сьогодні його розробкою користуються сотні тисяч компаній світу, серед яких IBM, CERN, NASA.

Пишаймося видатними досягненнями харків'ян у медицині. Першу у світі операцію на відкритому серці зробив у 1897 році хірург



Аполінарій Підріз, одним із засновників трансплантології став хірург Володимир Шамов. А сьогодні харківські винахідники з Аерокосмічного університету створили рідкий струменевий скальпель, що не пошкоджує судинну систему при видаленні злоякісних пухлин. Винахід харків'янина Анатолія Малихіна – пристрій для безкровного аналізу крові зараз активно використовується медиками Китаю, Німеччини, Мексики, Єгипту, Саудовської Аравії.

Українських науковців і винахідників шанують в усьому світі. Вони є авторами безліч розробок, які змінили світ. Перший у світі гвинтокрил, перший штучний супутник Землі і перший пілотований космічний корабель, перший рентгенівський апарат, вакцини проти чуми і холери, електричний трамвай та багато іншого. Попри те, що наука сьогодні переживає складні часи, наші сучасники продовжують змінювати світ своїми винаходами. Тому фахівці відділу науково-інформаційного забезпечення інноваційних процесів Харківської державної наукової бібліотеки ім. В.Г. Короленка на сторінці у фейсбуці створили челлендж до 30-річчя незалежності України і присвятили його винахідникам, якими пишаємося і які є справжнім обличчям України.

Також до Дня винахідника і раціоналізатора України фахівці зробили фотофлешмоб «Винахідники України в обличчях» – це 30 світлин та 30 історій про винахідників та їх винаходи, а у групі «Бібліотеки: Схід-Захід» запросили передплатників долучатися до фото флешмобу і розміщувати фото, та історичні факти про відомих винахідників. Дякуємо фахівцям наукової бібліотеки Харківського національного університету радіоелектроніки та викладачам Університету цивільного захисту України, які швидко відгукнулися, та надіслали цікаву інформацію. Більшість з представлених історій винахідників – користувачі відділу, які мають величезну кількість винаходів, це шановні науковці, які і сьогодні активно працюють над удосконаленням технологій та покращенням якості життя.

Дуже радіємо за молодь, яка креативно вирішує нагальні питання з екологічних проблем, медицини, ІТ-технологій та інші. Не так багато ще молодих винахідників, але все ж таки є спадкоємність у винахідництві, є динас-

тії винахідників серед користувачів бібліотеки: Ключових, Голобородька, Гнатових, Грищенка, Пивоварових, Ахлестіних, Аврунних та інш. Активізувати роботу з творчою молоддю – це головне завдання Центру інформаційної підтримки винахідництва, що працює у читальному залі відділу. З цією метою спільно з Харківською обласною радою Товариства винахідників і раціоналізаторів організовується щорічний конкурс «Молодий новатор Харківщини», проводяться заняття у Школі молодого винахідника: тренінги, майстер-класи, презентації винаходів, творчі зустрічі, інтелектуальний лекторій, а для зовсім юних – інтелектуальні квести та вікторини, свято до Дня дитячих винаходів. Попри карантинні обмеження, робота Школи продовжується в онлайн форматі.

Цьогоріч підготовлено багато нових віртуальних виставок, особливо хочеться відзначити віртуальний проєкт «Винахідницький геній Галілео Галілея», де інформація надається різними мовами, а у читальному залі були розміщені портрети Галілео Галілея та Леонардо да Вінчі з Q-кодами, які презентують їх винаходи.

В онлайн форматі пройшов і V Фестиваль науки «Наука ХХІ століття. Інновації у харчовій галузі та ресторанному бізнесі». З його перебігом можна ознайомитися на блозі Фестивалю науки. У плані роботи Школи молодого винахідника передбачено багато нового для інтернет-аудиторії: віртуальні екскурсії, онлайн-вікторини, відеоролики «Цікаво про винахідництво» та інше. Фахівці відділу сьогодні стають модераторами інтелектуального дозвілля для молоді. Навички, придбані у Школі молодого винахідника, з проведення патентного пошуку, вміння удосконалювати вже існуючі технічні рішення та створювати свій інноваційний продукт чи послугу є вагомими перевагами при започаткуванні власної справи, або при працевлаштуванні. Такі навички потрібні практично для кожної роботи, і роботодавці зазвичай очікують побачити їх у кандидатах, це завжди шанс додати плюсів до своєї професійної репутації та кар'єрного зростання. Отже заходи Школи молодого винахідника мають позитивний вплив на можливості молоді, та сприяють розвитку технічної творчості.



Закон України «Про внесення змін до Закону України від 15.05.2018 № 2415-VIII «Про ефективне управління майновими правами правовласників у сфері авторського права і (або) суміжних прав» щодо забезпечення збору доходу від прав організаціями колективного управління»

Законом встановлено, що «Організації колективного управління, внесені до Реєстру організацій колективного управління, мають право тимчасово здійснювати добровільне колективне управління на підставі наданих їм правовласниками майнових прав у сфері розширеного колективного управління, *передбаченій статтею 12 Закону «Про ефективне управління майновими правами правовласників у сфері авторського права і (або) суміжних прав»*, шляхом укладання договору з користувачами на умовах тарифу, що визначається організацією колективного управління для таких договорів без застосування порядку встановлення тарифів, *передбаченого статтею 20 цього Закону*, щодо творів, включених до каталогу цієї організації колективного управління, але не довше ніж 60 днів з дня публікації на офіційному веб-сайті Установи оголошення Установи про встановлення тарифу у відповідній із зазначених сфер за результатами узгодження шляхом переговорів або визначеного судом.

З дня набрання чинності цим Законом:

визначаються такими, що втратили чинність, рішення центрального органу виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері інтелектуальної власності (далі – Установа), про акредитацію організації колективного управління та рішення комісії з акредитації організацій колективного управління Установи про акредитацію організацій колективного управління у сферах, *визначених підпунктами 1 і 2 абзацу третього частини п'ятої статті 12 Закону України «Про ефективне управління майновими правами правовласників у сфері авторського права і (або) суміжних прав»*, а також втрачають чинність накази Установи про затвер-

дження таких рішень, які були прийняті до дня набрання чинності цим Законом;

достроково припиняються повноваження комісії з акредитації організацій колективного управління, склад якої затверджений Установою до дня набрання чинності цим Законом.

Законом передбачено, що організації колективного управління, акредитовані у сферах, передбачених *статтею 12 Закону України «Про ефективне управління майновими правами правовласників у сфері авторського права і (або) суміжних прав»*, зобов'язані подати до Установи інформацію про встановлення тарифу у відповідній сфері протягом 10 календарних днів з дня узгодження тарифу шляхом переговорів або з дня набрання законної сили рішенням суду про визначення тарифу.

Проект Закону зареєстровано від 15.12.2021 за №5572.

У новому законі йде посилання на внесення змін в статтях 12 та 20, Закону України від 15.05.2018 № 2415-VIII «Про ефективне управління майновими правами правовласників у сфері авторського права і (або) суміжних прав», тому надаємо інформацію щодо оригіналу цих статей.

Закон України Про ефективне управління майновими правами правовласників у сфері авторського права і (або) суміжних прав

(Відомості Верховної Ради (ВВР), 2018, № 32, ст.242)

{Із змінами, внесеними згідно із Законами
№ 692-IX від 16.06.2020, ВВР, 2020, № 43, ст.371
№ 703-IX від 16.06.2020
№ 943-IX від 03.11.2020}



Цей Закон визначає правові та організаційні засади колективного управління майновими правами суб'єктів авторського права і (або) суміжних прав в Україні.

Розділ II

ОСОБЛИВОСТІ ЗДІЙСНЕННЯ КОЛЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ МАЙНОВИМИ ПРАВАМИ СУБ'ЄКТІВ АВТОРСЬКОГО ПРАВА І (АБО) СУМІЖНИХ ПРАВ

Стаття 12. Функції організацій колективного управління. Сфери управління правами

1. Організації колективного управління від свого імені та в інтересах правовласників здійснюють такі функції:

1) укладають із користувачами договори про надання дозволу на використання об'єктів авторського права і (або) суміжних прав та договори про виплату винагороди (відрахувань) за використання об'єктів авторського права і (або) суміжних прав;

2) укладають договори про партнерство, договори про представництво прав з іншими організаціями колективного управління;

3) збирають, розподіляють та виплачують дохід від прав правовласникам;

4) звертаються до суду від імені правовласників за захистом їхніх майнових прав відповідно до статутних повноважень та доручення правовласників, вчиняють інші дії, передбачені законодавством та дорученням правовласників, необхідні для захисту майнових прав правовласників, в інтересах яких діє організація;

5) забезпечують ведення реєстру правовласників, реєстру об'єктів авторського права і (або) суміжних прав, майновими правами щодо яких управляє організація;

6) здійснюють моніторинг правомірності використання об'єктів авторського права і (або) суміжних прав згідно зі сферами управління правами, щодо яких зареєстровано організацію, та щодо об'єктів авторського права і (або) суміжних прав, майнові права на які передані їй в управління;

7) здійснюють інші функції, визначені цим Законом та статутом.

2. Організації колективного управління зобов'язані надавати інформацію на мотивовані запити та реагувати на скарги правовласників, інших організацій колективного управління, користувачів у найкоротший строк, що

не перевищує 15 календарних днів з дня отримання такого запиту.

3. Організації колективного управління не мають права провадити підприємницьку діяльність і здійснюють лише господарську діяльність, що не має на меті одержання прибутку, з метою досягнення своїх статутних цілей.

На рахунках організації колективного управління окремо обліковуються кошти, зібрані як дохід від прав, незапитані кошти та будь-які інші кошти організації.

Організації колективного управління мають право виступати ініціаторами проведення концертів, творчих вечорів, інших культурних заходів, а також вносити відповідним державним органам пропозиції щодо проведення національно-патріотичних заходів з популяризації національних культурних творів.

4. Добровільне колективне управління майновими авторськими та суміжними правами може здійснюватися в будь-якій сфері управління правами, крім тих, у яких здійснюється розширене або обов'язкове колективне управління.

5. Розширене колективне управління поширюється на всю територію України та здійснюється щодо майнових прав усіх правовласників за відповідною категорією у сферах, щодо яких акредитовано організацію, у тому числі тих, що не укладали договір про управління об'єктами авторського права і (або) суміжних прав з акредитованою організацією, незалежно від обраного такими правовласниками способу управління належними їм правами.

Розширене колективне управління передбачає право правовласників вилучати повністю або частково належні їм права на об'єкти авторського права і (або) суміжних прав з управління акредитованої організації колективного управління в порядку, передбаченому цим Законом.

Розширене колективне управління об'єктами авторського права і (або) суміжних прав здійснюється виключно у таких сферах:

1) публічне виконання музичних недраматичних творів з текстом і без тексту, включно з тими творами, що включені до складу аудіовізуальних творів;

2) публічне сповіщення музичних недраматичних творів з текстом і без тексту, включно з



тими творами, що включені до складу аудіовізуальних творів, крім кабельної ретрансляції;

3) право на справедливую винагороду, спільну для виконавців та виробників фонограм (відеограм), за публічне виконання фонограм і зафіксованих у них виконань чи публічну демонстрацію відеограм і зафіксованих у них виконань, опублікованих для використання з комерційною метою;

4) право на справедливую винагороду, спільну для виконавців та виробників фонограм (відеограм), за публічне сповіщення фонограм і зафіксованих у них виконань, відеограм і зафіксованих у них виконань, опублікованих для використання з комерційною метою, крім кабельної ретрансляції;

Перелік сфер колективного управління, за якими здійснюється розширене колективне управління, визначений цією частиною, є вичерпним.

За кожною сферою розширеного колективного управління визначається одна акредитована організація за умови відсутності будь-яких конфліктів інтересів між основною категорією правовласників, в інтересах якої діє така організація, та іншими категоріями правовласників, на користь яких має збиратись дохід від прав у відповідній сфері розширеного колективного управління. У випадку існування зазначеного конфлікту інтересів, Комісія визначає за критеріями та у порядку, визначеними частинами 4-10 статті 15 цього закону, додаткову акредитовану організацію для цієї сфери з-поміж організацій, які здійснюють діяльність переважно в інтересах відповідної іншої категорії правовласників. Юридично-правовий статус додаткової акредитованої організації означає, що ця організація не має права самостійно здійснювати збір доходу від прав з користувачів у відповідній сфері, але водночас має повноваження вимагати та отримати з акредитованої організації частку доходу від прав у цій сфері, яка належить категорії правовласників, в інтересах яких діє додаткова акредитована організація, для подальшого розподілу та виплати такої частки правовласникам цієї категорії. Правовласники відповідної категорії мають право відкликати свої права з додаткової акредитованої організації відповідно до розширеного колективного управління.

Одна організація колективного управління може бути акредитована на здійснення розширеного колективного управління у декількох сферах щодо декількох категорій правовласників, за умови відсутності конфлікту інтересів між різними категоріями правовласників.

6. Обов'язкове колективне управління поширюється на всю територію України та здійснюється щодо майнових прав усіх правовласників за відповідною категорією у сферах, щодо яких акредитовано організацію, у тому числі тих, що не укладали договір про управління об'єктами авторського права і (або) суміжних прав з акредитованою організацією, незалежно від обраного такими правовласниками способу управління належними їм правами.

Обов'язкове колективне управління об'єктами авторського права і (або) суміжних прав здійснюється виключно у таких сферах:

1) право слідування щодо творів образотворчого мистецтва;

2) репрографічне відтворення творів та їх частин (уривків);

3) відтворення у домашніх умовах і в особистих цілях творів, виконань, зафіксованих у фонограмах, відеограмах, їх примірниках, а також аудіовізуальних творів та їх примірників;

4) кабельна ретрансляція об'єктів авторського права і (або) суміжних прав, крім прав організацій мовлення щодо їхніх власних програм (передач) мовлення.

Перелік сфер колективного управління, за якими здійснюється обов'язкове колективне управління, визначений цією частиною, є вичерпним.

За кожною сферою обов'язкового колективного управління визначається одна акредитована організація.

Одна організація колективного управління може бути акредитована на здійснення обов'язкового колективного управління у декількох сферах, а також одночасно із здійсненням розширеного колективного управління.

Обов'язкове колективне управління не передбачає вилучення правовласником, повністю або частково, належних йому майнових прав з управління акредитованою організацією.



Розділу IV ЗБИРАННЯ, РОЗПОДІЛ ТА ВИПЛАТА ДОХОДІВ ВІД ПРАВ

Стаття 20. Відносини з користувачами, збирання винагороди і відрахувань з користувачів

1. Організації колективного управління повинні будувати відносини з користувачами на засадах неупередженості, справедливості, обґрунтованості тарифів, вільного доступу до інформації. Умови надання дозволів на використання об'єктів авторського права і (або) суміжних прав повинні базуватися на об'єктивних і недискримінаційних критеріях.

Збирання організаціями колективного управління винагороди з користувачів здійснюється згідно із сферою, за якою організація зареєстрована і (або) акредитована та внесена до Реєстру організацій колективного управління.

Збирання винагороди (відрахувань) здійснюється організаціями колективного управління на підставі та у межах повноважень, отриманих від правовласників і (або) організацій колективного управління, і (або) аналогічних іноземних організацій на підставі договорів, укладених у письмовій (електронній) формі, або встановлених цим Законом.

2. Тарифи, що пропонуються для застосування у договорах з користувачами, мають бути об'єктивними та обґрунтованими, зокрема, з урахуванням економічної вигоди використання об'єктів авторського права і (або) суміжних прав у господарській діяльності, характеру та обсягів використання об'єктів авторського права і (або) суміжних прав, виду діяльності користувача, фінансово-економічних показників ринку, на якому здійснюється використання зазначених об'єктів.

Проекти попередніх тарифів розглядаються на загальних зборах організації колективного управління та визначаються у фіксованій сумі або у вигляді відсотків від надходжень користувачів, отриманих безпосередньо від використання об'єктів авторського права і (або) суміжних прав за вирахуванням витрат, пов'язаних з придбанням (набуттям) прав на такі об'єкти авторського права і (або) суміжних прав, чи відсотків від вартості обладнання і матеріальних носіїв, за допомогою яких можна здійснити відтворення об'єктів авторського права і (або) суміжних прав, окремо для кожної категорії користувачів не менше, ніж на три роки.

Попередні тарифи мають відповідати вимогам до тарифів, встановленим абзацом першим цієї частини.

Протягом 10 робочих днів з моменту затвердження проєкту попередніх тарифів організація колективного управління зобов'язана оприлюднити проєкт попередніх тарифів шляхом:

- опублікування на своєму веб-сайті;
- надсилання до Установи;

– надсилання разом з пропозицією брати участь у переговорах про встановлення тарифів профільним асоціаціям і об'єднанням користувачів за відповідною категорією, а також окремо користувачам, які за даними організації колективного управління у попередньому звітному періоді сплатили не менше одного відсотка загального обсягу доходів від прав, зібраних організацією колективного управління за цією категорією користувачів.

Установа протягом 10 робочих днів з дня отримання від організації колективного управління проєктів попередніх тарифів розміщує на своєму офіційному веб-сайті інформацію про початок процесу переговорів про встановлення тарифів.

Протягом 30 календарних днів з дня оприлюднення проєктів попередніх тарифів Установа здійснює реєстрацію учасників переговорів про встановлення тарифів зі сторони користувачів, а саме профільних асоціацій і об'єднань користувачів за відповідною категорією, а також користувачів, які виявили бажання брати участь у переговорах з організацією колективного управління.

Протягом 10 робочих днів з дня завершення реєстрації учасників переговорів організація колективного управління подає до Установи, а Установа оприлюднює інформацію про дату і місце проведення переговорів або про проведення переговорів у режимі відеоконференції. Установа здійснює посередництво у переговорах.

Переговори про встановлення тарифів мають бути завершені не пізніше як за 60 календарних днів.

Рішення учасників переговорів зі сторони користувачів приймаються двома третинами голосів від загального складу зареєстрованих учасників переговорів.

У разі якщо сторони переговорів про встановлення тарифів не узгодили тарифи протя-



гом 60 календарних днів, такі тарифи визначаються судом. Кожен з учасників переговорів або організація колективного управління, або особа, яка провадить діяльність у відповідній сфері, має право на звернення з позовом до суду з обов'язковим залученням всіх учасників переговорів до судового процесу.

Тарифи, узгоджені на переговорах про встановлення тарифів чи визначені судом, є обов'язковими для всіх користувачів за відповідною категорією та застосовуються з дати завершення переговорів про встановлення тарифів на підставі відповідного договору.

3. Користувачі зобов'язані до початку використання у своїй діяльності об'єктів авторського права і (або) суміжних прав, крім випадків, передбачених цим Законом та Законом України «Про авторське право і суміжні права», укласти з організацією колективного управління, яка здійснює управління майновими правами у відповідній сфері, договір про використання об'єктів авторського права і (або) суміжних прав.

У разі укладення користувачем договору з акредитованою організацією колективного управління та виконання ним передбачених таким договором зобов'язань користувач звільняється від будь-яких інших претензій щодо даної категорії прав, виду об'єкта авторського права і (або) суміжних прав і способу його використання згідно зі сферою акредитації організації колективного управління, з якою він уклав договір, крім тих об'єктів авторського права і (або) суміжних прав, щодо яких на загальнодоступному веб-сайті даної організації колективного управління зазначено, що вони не охоплюються договором. У разі надходження таких претензій вони вирішуються організаціями колективного управління.

4. Користувачі зобов'язані виплачувати організаціям колективного управління, з якими вони уклали договір, винагороду у розмірі та строки, передбачені цим договором. На вимогу організації колективного управління та у разі, якщо це передбачено умовами договору,

користувачі зобов'язані подавати до організації перелік використаних об'єктів авторського права і (або) суміжних прав. Перелік відомостей та порядок подання звітів користувачами визначаються договором про використання об'єктів авторського права і (або) суміжних прав, який може містити обов'язок користувачів надавати документально підтверджені відомості, у тому числі статистичну звітність, про одержані прибутки з того виду діяльності, у процесі якої здійснювалося пряме чи опосередковане використання об'єктів авторського права і (або) суміжних прав.

Користувачі подають до організації колективного управління звіти за формою, погодженою у відповідному договорі.

Звільнення користувача від обов'язку подання до організації колективного управління звітів про використання об'єктів авторського права і (або) суміжних прав допускається у разі, якщо користувач не має змоги подати відповідний звіт та досяг відповідних домовленостей з цією організацією, за умови що організація візьме на себе відповідальність за здійснення справедливого розподілу зібраної винагороди без звіту користувача та за умови відшкодування користувачем обґрунтованих витрат, здійснених організацією на отримання такої інформації.

5. Організація колективного управління не має права безпідставно відмовляти користувачу в укладенні договору. Організація колективного управління зобов'язана надавати інформацію на запит користувача, повідомляти його про документи, необхідні для укладення договору, або про обставини, що унеможливають укладення договору. Після отримання організацією таких документів або усунення обставин, що унеможливлювали укладення договору, такий договір підлягає укладенню організацією з користувачем у найкоротший строк.

{Стаття 20 в редакції Закону № 692-IX від 16.06.2020}