

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОДОБНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ГЕНЕРАЦИИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ (26-823)

Аннотация

Одной из задач «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 года № 642), является развитие природоподобных технологий, формирование «принципиально новых научно-технологических решений в интересах национальной экономики, основанных в том числе на природоподобных технологиях». Энергетические технологии являются не просто основой для поддержания и устойчивого развития всех существующих отраслей промышленности, но и драйвером для создания новых продуктовых ниш, формирования инновационного экономического уклада и кардинального повышения качества жизни населения. В то же время, в последние годы с особой остротой проявляется антагонизм техносферы и природы, выражающийся в непропорционально большом потреблении природных ресурсов техногенной цивилизацией, в первую очередь – энергетических. Существование данного цивилизационного вызова отчетливо прослеживается в череде событий в рамках обострившейся геополитической борьбы между странами, основной целью которой является приобретение энергетических ресурсов.

Преодоление указанного антагонизма возможно путем постепенного перехода к природоподобным технологиям генерации и потребления энергии. Существующие способы генерации и потребления энергии ведут к мировому экологическому кризису, нарушая баланс взаимодействия человека и природы. С этой точки зрения, является важным изучение природоподобных способов генерации энергии и создание на их основе технологий, восстанавливающих указанный баланс.

В научно-техническом плане разработка природоподобных технологий генерации и потребления энергии требует решения значительного числа фундаментальных задач, от изучения молекулярно-клеточных механизмов до исследования принципов работы биологических организмов на системном уровне. Чрезвычайно актуальной задачей является комплексное изучение принципов генерации и потребления энергии живыми системами. В этом секторе фундаментальных исследований можно отметить две области, имеющие, в том числе, высокий прикладной потенциал: метаболические преобразователи энергии и энергоэффективные нейроморфные системы.

Использование живых микроорганизмов, специализирующихся на переработке специфических органических примесей, в биотопливных элементах, позволит не только снижать содержание органических веществ

в водных растворах, но и дополнительно вырабатывать энергию. Такие гибридные технологии, наряду с генерацией энергии восстанавливающие баланс взаимодействия человека с природой, требуют для их разработки глубоких фундаментальных исследований биологических процессов функционирования как природных, так и искусственно модифицированных микробных организмов.

Разработка композитных материалов с минимальным содержанием благородных элементов или вовсе без них, а также новых фундаментальных, в том числе природоподобных, подходов в области водородных технологий может стать научной основой для их массового внедрения в различные отрасли человеческой деятельности: от автомобильной и машиностроительной промышленности до освоения Арктики и удаленных территорий со сложными климатическими условиями и слабо развитой инфраструктурой. Изучение фундаментальных свойств нанокompозитных и гибридных систем, в которых объединены характерные свойства неорганических и преимущества органических материалов, позволит существенно расширить понимание специфических фундаментальных процессов в таких системах и создать гибридные (органика-неорганика) солнечные элементы с высокой энергоэффективностью.

Рубрикатор

- 823.1. Фундаментальные исследования в области создания гибридных солнечных элементов на гибких подложках, обладающих низкой стоимостью и малым весом.
- 823.2. Разработка фундаментальных основ и принципов создания энергоэффективных экологических каталитических систем на основе нанокристаллических оксидов металлов, работающих при освещении в видимом диапазоне.
- 823.3. Фундаментальные исследования и разработка новых подходов в области водородных энерготехнологий.
- 823.4. Фундаментальные исследования в части поиска эффективных биокатализаторов и материалов электродов для перспективных микробных биотопливных элементов, утилизирующих органические соединения в водных растворах.
- 823.5. Разработка фундаментальных основ по созданию бионических имплантируемых сенсорных устройств с обработкой получаемых сигналов и метаболических преобразователей энергии с системой выдачи электрической мощности устройству потребителя.
- 823.6. Фундаментальные исследования и моделирование архитектуры и особенностей функционирования головного мозга, обеспечивающие его высокую эффективность в потреблении энергии и обра-

ботке информации.

- 823.7.** Разработка принципов создания и фундаментальных основ функционирования энергоэффективных вычислительных нейроморфных систем на базе мемристивных устройств.