



ФЭИ
РОСАТОМ

ЖИДКОМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ГЕНЕРАТОРЫ ВОДОРОДА





ФЭИ
РОСАТОМ

КОНТАКТЫ

Ульянов Владимир Владимирович
Ведущий научный сотрудник

Тел.: +7 (484) 399-80-14,

Факс: +7 (484) 399-42-19

E-mail: vulyanov@ippe.ru

пл. Бондаренко 1, г. Обнинск

Калужской обл., 249033

www.ippe.ru

Актуальность

В процессе многолетнего обоснования технологии жидкометаллических теплоносителей для ядерных энергетических установок на предприятиях атомной отрасли получены данные, которые указывают на возможность создания эффективной, безопасной и относительно простой по аппаратному оформлению технологии производства водорода, основанной на взаимодействии жидкометаллических теплоносителей с водой. Есть все основания полагать, что она будет обладать преимуществами, которые обусловлены как эффективным нагревом перерабатываемых сред за счет непосредственного (без теплопередающих перегородок) контакта с жидким металлом, так и использованием жидких металлов не только для передачи тепла, но также и в качестве химического реагента.

Результаты разработки будут иметь широкое межотраслевое использование и позволят применить оборонные жидкометаллические технологии в народном хозяйстве России.

Цель проекта

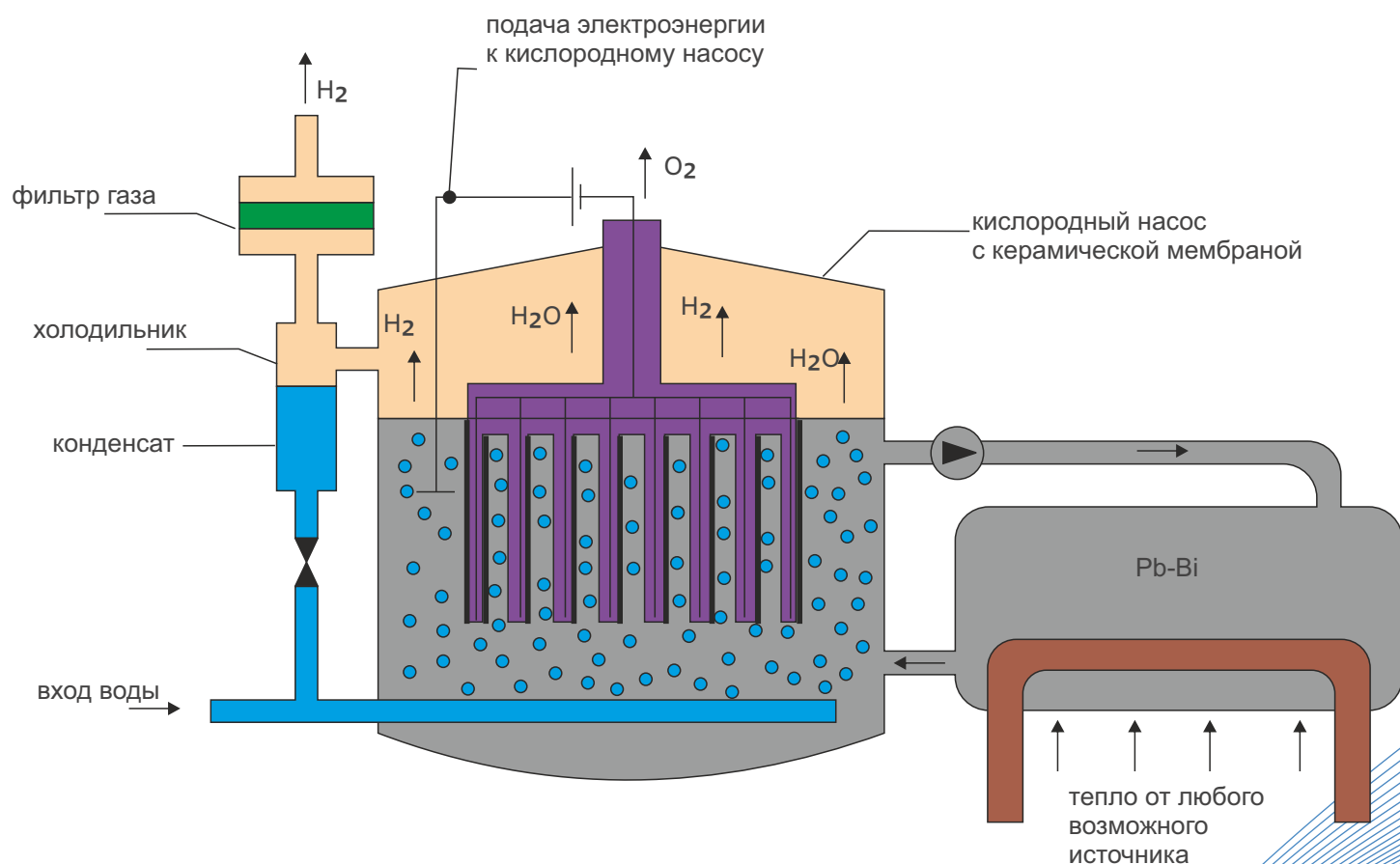
Исследование процессов электрохимического разложения воды в жидкометаллических теплоносителях, создание на основе исследованных процессов генераторов водорода, их испытание и разработка высокоэффективных технологических систем товарного производства водорода.

Описание технологии

Водяной пар поступает в нижнюю часть реакционной емкости с расплавом и реагирует с ним. В результате получается газообразный водород и растворенный в расплаве кислород. При этом возникает эффект газлифта, который интенсифицирует тепломассообмен в расплаве. Получающийся водород легко отделяется в конденсаторе от непрореагировавшей воды.

Для интенсификации процесса получения водорода необходимо постоянно отводить растворенный в расплаве кислород из зоны реакции. Это можно осуществить при помощи специального кислородного насоса, основанного на использовании керамики из твердого оксидного электролита с ионной проводимостью по кислороду. При создании напряжения на электродах насоса кислород отводится из расплава в насос.

Принципиальная схема жидкометаллического электрохимического генератора водорода



Преимущества предлагаемой технологии

- Простота конструкции, малые габариты, металлоемкость и стоимость генераторов H_2 , большой ресурс их работы вследствие эффективного нагрева сырья в ЖМТ без теплопередающих перегородок и при большой поверхности теплообмена.
- Простота отделения ЖМТ от компонент воздуха (O_2 и N_2), H_2 и H_2O .
- Возможность вариации производительности по H_2 от 1 до 10^4 м³/ч и более.
- Возможность проведения процессов при $t \leq 900^\circ C$ (при использовании уже разработанных в РФ конструкционных жаростойких сталей);
- Оценочная себестоимость водорода при термохимическом разложении воды не более \$4 за 1 кг H_2 , что не хуже себестоимости в лучших в мире электролизерах и ее оценки для термохимического производства H_2 с использованием энергии атомных энергетических станций.

Предложения к сотрудничеству

Создание консорциума предприятий для разработки жидкометаллических электрохимических генераторов водорода.

Срок выполнения НИОКР – **3 года**.

Ориентировочная стоимость **120 млн руб.**

Результат проекта

Демонстрационный образец жидкометаллического электрохимического генератора водорода.



ФЭИ
РОСАТОМ





ФЭИ
РОСАТОМ

Акционерное общество
«Государственный научный центр Российской Федерации –
ФИЗИКО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени А. И. Лейпунского»

