

ИНСТИТУТ МАШИНОВЕДЕНИЯ им. А.А. БЛАГОНРАВОВА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

В.С. ТЕРЕЩУК

---

# ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ АКТИВНЫХ МЕТАЛЛОВ И ВОДОРОДА

---

МОСКВА  
ИННОВАЦИОННОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ  
2019

УДК 66.023.2:661.961

ББК 35.20

Т 35

*Рецензенты:*

Б. Г. Тувальбаев, доктор техн. наук, проф.

Л. Л. Рохлин, доктор техн. наук, проф.

М. Н. Арнольдov, доктор техн. наук, проф.

**Терещук В.С.**

Т 35 Применение энергетически активных металлов и водорода.  
М.: Инновационное машиностроение, 2019. 212 с.: ил.

ISBN 978-5-907104-21-1

Исследованы процессы взаимодействия металлов, сплавов и композитов с водой в целях получения водорода с последующим его использованием в машинах и установках различного назначения.

Может быть полезна для аспирантов, инженеров, научных работников, интересующихся различными проблемами применения энергетически активных металлов и водорода.

УДК 66.023.2:661.961

ББК 35.20

ISBN 978-5-907104-21-1

© В.С. Терещук



# Оглавление

Предисловие .....	3
Введение .....	5
Глава 1. Состояние и перспективы использования металлов в стационарной и транспортной энергетике .....	9
Глава 2. Первичные испытания газогенераторов водорода .....	18
2.1. Анализ модельных испытаний при использовании чистых металлов для газогенераторов водорода .....	18
2.2. Теоретические основы отработки натуральных газогенераторов водорода на водородогенерирующих композитах на основе сплавов Al-Mg .....	22
Выводы .....	41
Глава 3. Особенности отработки натуральных газогенераторов водорода .....	43
3.1. Создание постоянной длины зоны смешения и горения .....	43
3.2. Сравнительный анализ взаимодействия алюминия с водой в агрегатах металлургии и в газогенераторе водорода .....	50
3.3. Экспериментально-аналитическое исследование растворимости водорода в алюминии в условиях влажного пара при повышенных давлениях и температурах .....	66
Выводы .....	78
Глава 4. Эксперименты по разработке энергетически активного водородонасыщенного алюминия .....	79
4.1. Гидриды алюминия и их свойства .....	79
4.2. Эксперименты по насыщению алюминия и его сплавов водородом .....	83
Выводы .....	104
Глава 5. Разработка энергетических электролизных установок на основе активированного алюминия в качестве катода .....	105
5.1. Получение водорода .....	105
5.2. Эксперименты по нагреву электролита в электролизной ячейке (Пассивная система отвода тепла из объема с внутренним тепловыделением) .....	114

5.3. Проведение испытаний на электролизной установке МРТИ РАН .....	119
5.3.1. Измерительные приборы и методика измерений .....	119
5.3.2. Результаты испытаний .....	121
Выводы .....	140
Глава 6. Разработка установок для использования водородогенерирующих материалов в стационарных условиях .....	142
6.1. Разработка скважин газового конденсата с помощью водорода .....	142
6.2. Использование водородогенерирующих материалов в экологии .....	144
Глава 7. Перспективы использования водородогенерирующих материалов в транспортной энергетике .....	149
7.1. Исследование и анализ способов снижения гидродинамического сопротивления движущегося объекта в водной среде .....	149
Выводы .....	166
Глава 8. Перспективы использования водорода и водородонасыщенных материалов в авиации .....	167
Глава 9. Перспективы использования ВГМ в автомобильном транспорте .....	170
Выводы .....	187
Глава 10. Пористый алюминий как генератор водорода [136,138] .....	188
10.1. Введение .....	188
10.2. Теоретический анализ .....	189
10.3. Методика эксперимента .....	189
Выводы .....	196
Основные результаты и рекомендации .....	196
Список литературы .....	200