

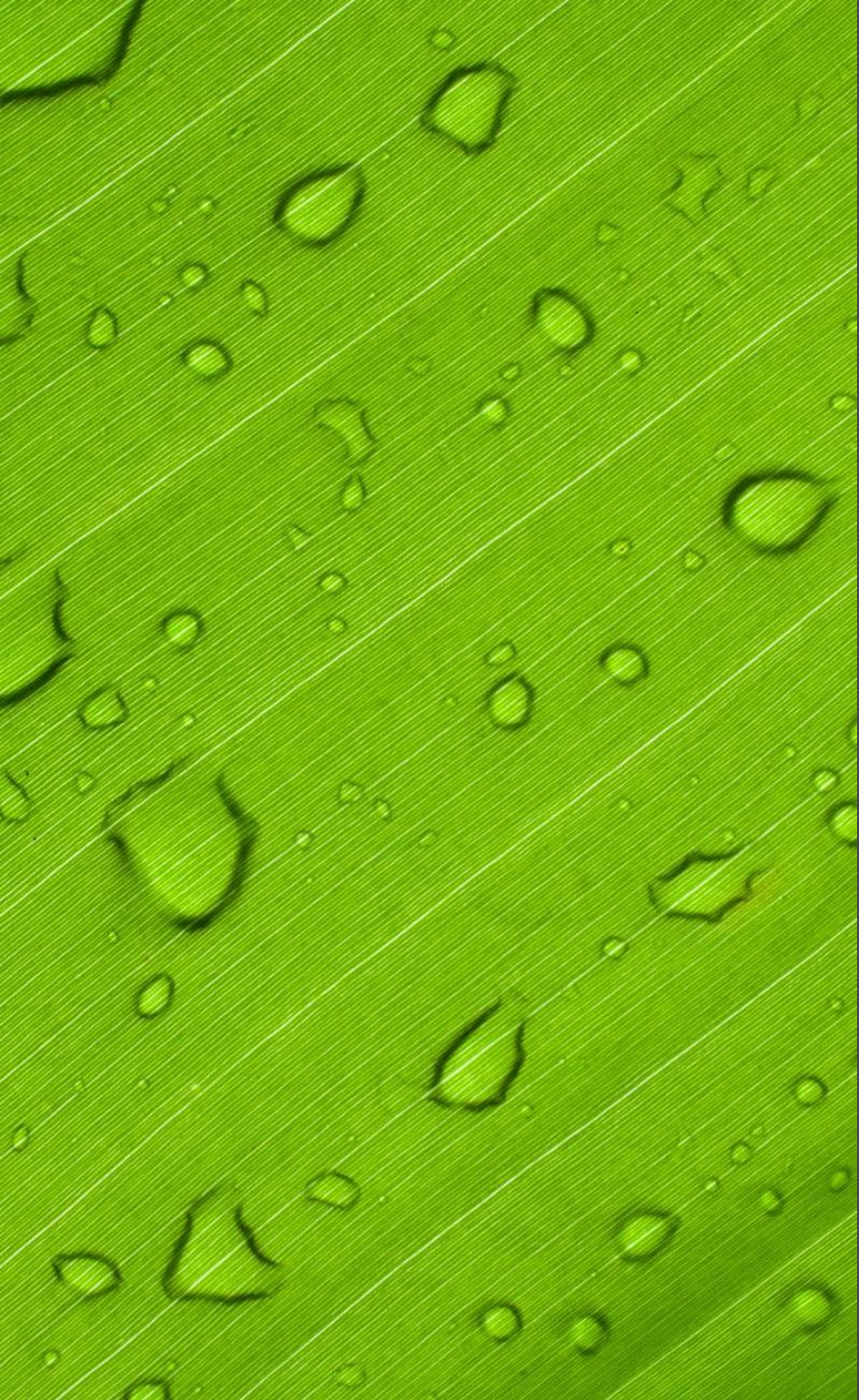


МНИАП

Тренды водородной энергетики

2021



- 
- Использование водорода в качестве энергоносителя рассматривается как одно из наиболее перспективных направлений борьбы с выбросами парниковых газов
 - Успешное внедрение водородной энергетики требует освоения широкого спектра технологий в области использования и хранения водородного топлива. Во-многом эта задача решается инновационными стартапами

Производство водорода

- Оптимальным с точки зрения экологии считается “зеленый” водород - полученный путем электролиза воды с использованием энергии полученной от таких источников, как солнечные и ветровые электростанции;
- Также в качестве источника электричества для получения водорода могут применяться атомные и гидроэлектростанции;
- Кроме этого более дешевый “серый” водород получается за счет разложения природного газа. Но, его экологическое качество может быть улучшено путем связывания избыточного углерода
- Ключевой тренд - развитие более эффективных технологий электролиза, например с использованием полимерных мембран.



Трансформировать или перевозить?

Перевозка

Водород может использоваться в качестве энергоносителя напрямую. Но такой подход связан со многими технологическими сложностями при транспортировке

Трансформация

Водород может трансформироваться: например путем захвата атмосферного углекислого газа, на основе водорода можно выпускать синтетическое горючее. Подобные установки уже существуют. Другой вариант - это производство "зеленого" аммиака, удобного для транспортировки, путем захвата атмосферного азота.



Газоводородные смеси - эффективный способ транспортировки водорода

- Существующая инфраструктура транспортировки и использования природного газа допускает добавление к метану до 10% водорода;
- Это решение дает возможность в короткие сроки значительно снизить углеродные выбросы без существенных инвестиций в новую транспортную инфраструктуру для топливного водорода.



Эффективные топливные ячейки - основа роста водородной энергетики

- Водородная топливная ячейка обеспечивает выработку электричества за счет окисления водорода кислородом воздуха;
- Совершенствование этой технологии - основа будущего развития водородной энергетики
- Основные направления НИОКР - повышение КПД и увеличение времени полезного использования.



Использование водорода в промышленности

- **Переработка нефти**

По мере роста прямого использования водорода вместо нефтепродуктов спрос в этом сегменте будет снижаться

- **Производство аммиака**

Аммиак - основное сырье для производства азотных удобрений

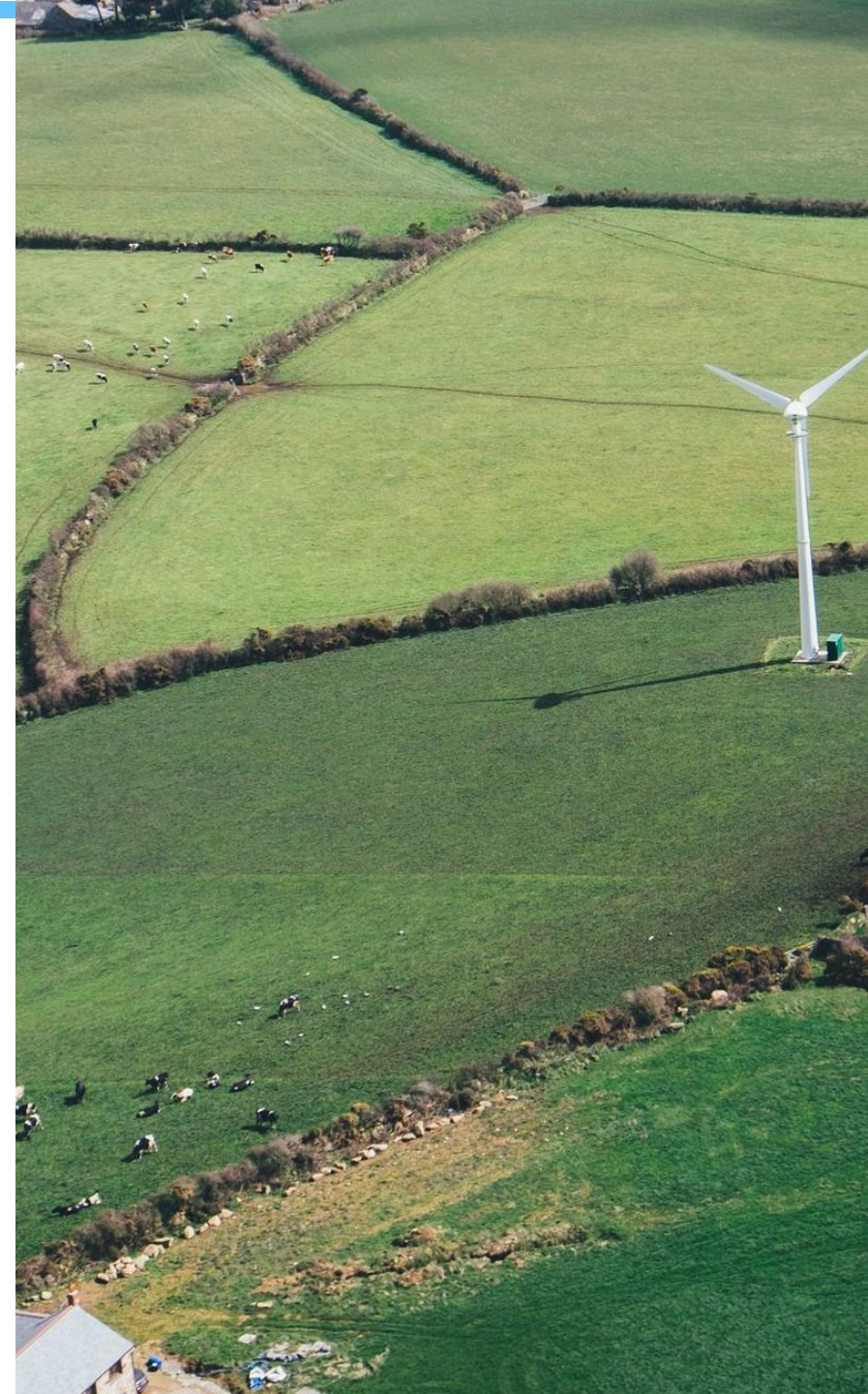
- **Производство стали**

Используется для восстановления железа из руды. Альтернатива классическому металлургическому процессу, использующему углерод.

Переход на использование в промышленности "зеленого" водорода даст возможность значительно снизить углеродные выбросы

На государственном уровне принимаются национальные стратегии развития водородной энергетики

- 16 стран, включая Россию, Страны ЕС, Японию, Корею, Великобританию и Австралию приняли национальные стратегии развития водородной энергетики
- Стратегические цели включают рост мощностей электролиза для производства водорода, долю использования водорода в различных отраслях.



Блокчейн технологии в водородной энергетике

- Важная проблема - высокая стоимость экологически- чистого "зеленого" водорода. Но по своим потребительским свойствам он не отличим от более дешевого "серого" водорода при производстве серого водорода из природного газа углеродные выбросы идут прямо в атмосферу
- Для сертификации и контроля качества зеленого водорода планируется широко использовать блокчейн - технологии.

