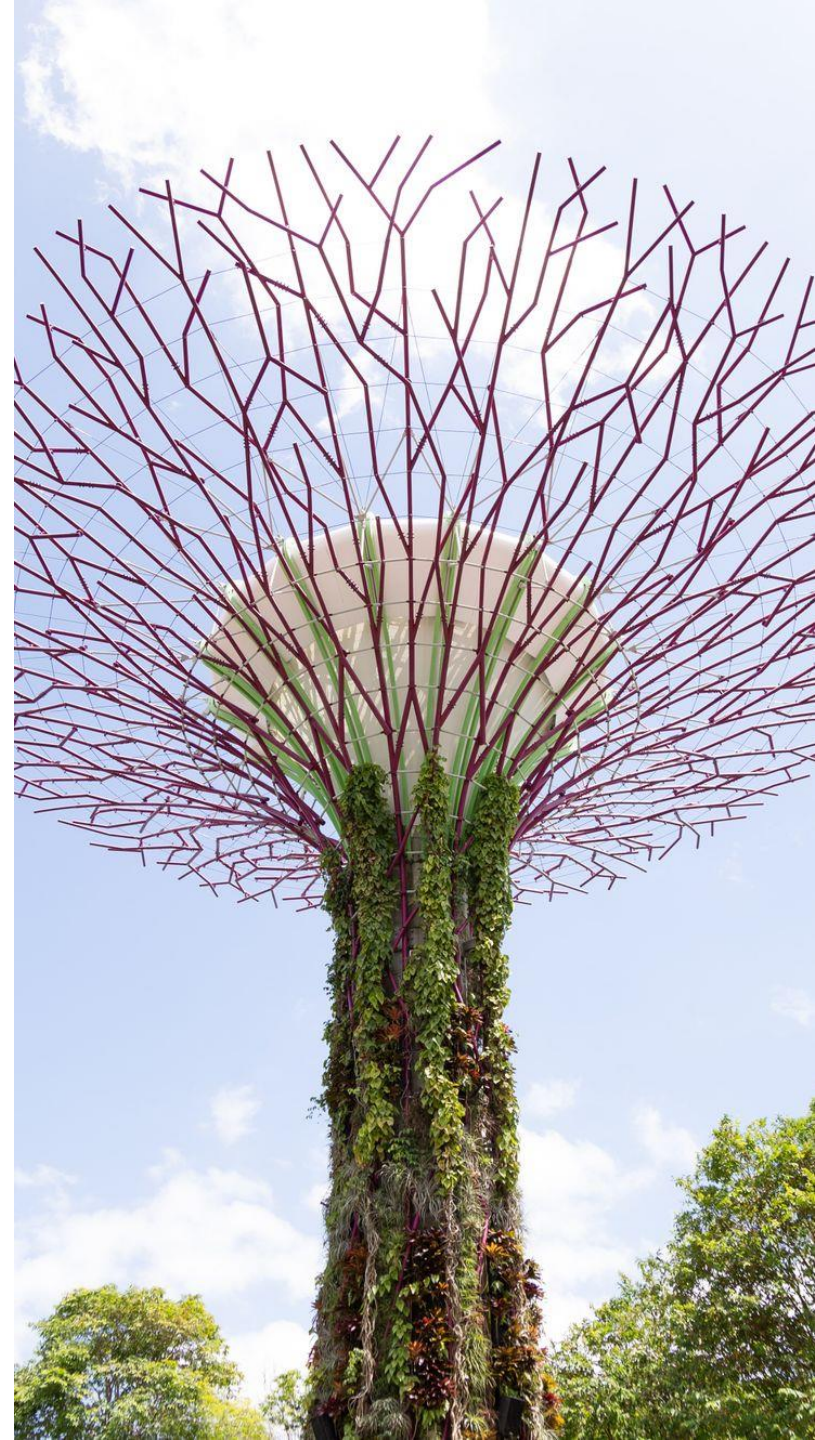




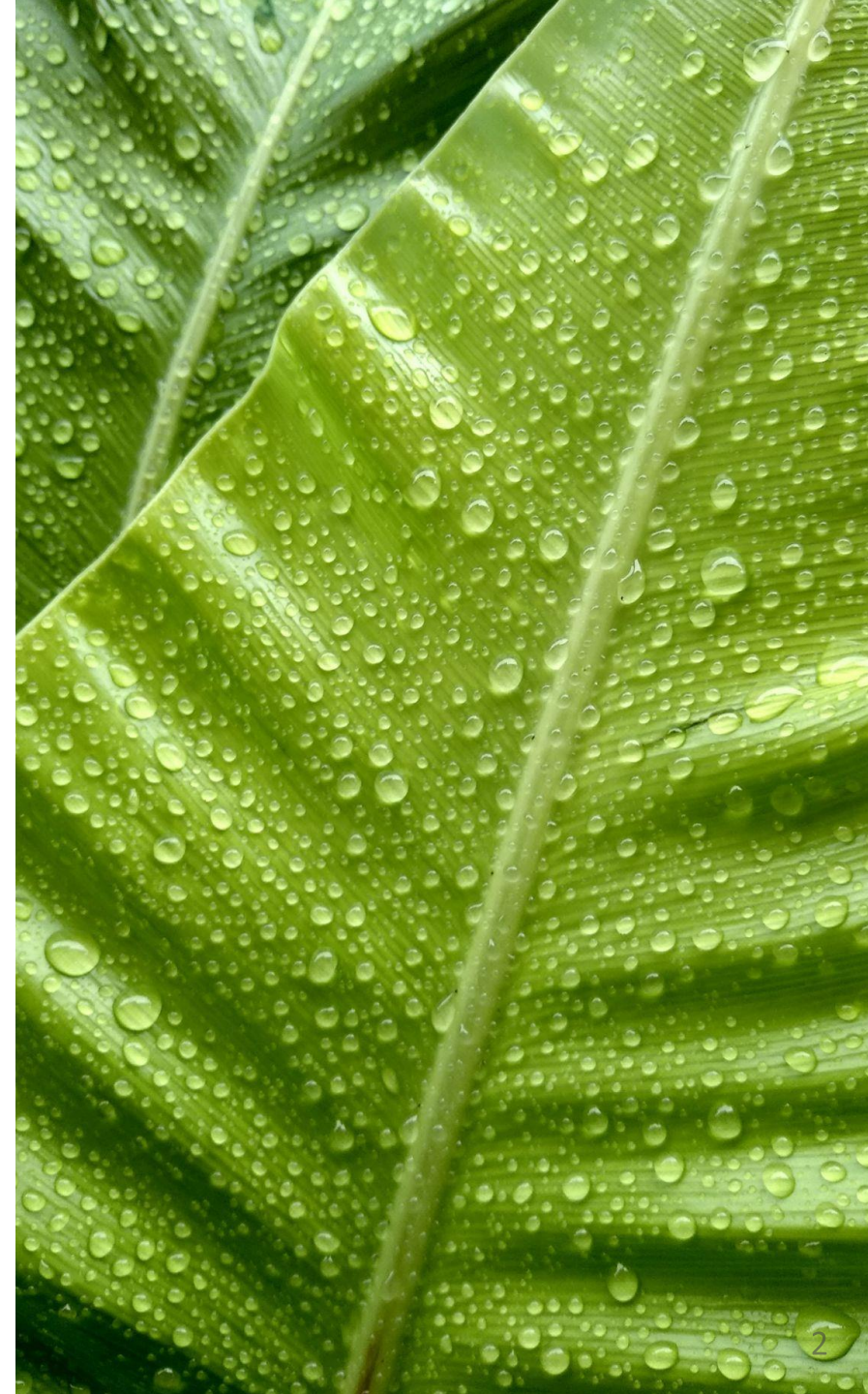
МНИАП

Водородная энергетика

2021

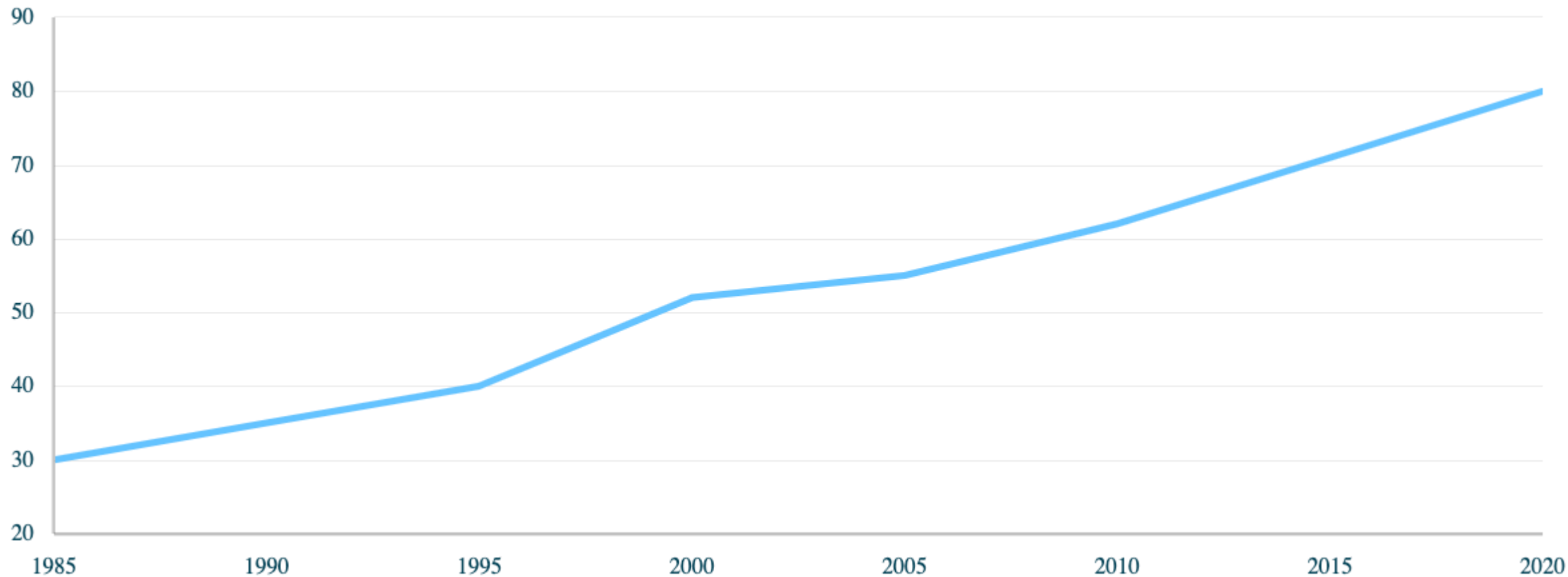


- Чистый водород - наиболее экологичный источник энергии и химическое сырье, находящий применение во многих отраслях от транспорта до металлургии
- Главным фактором сдерживающим широкое внедрение водорода является его высокая стоимость, особенно для водорода из экологически чистых источников
- Международное энергетическое агентство рекомендует стимулировать коммерческий спрос на водород, учитывать рост его потребления в национальных энергетических стратегиях, снижать риски для инвесторов и стимулировать НИОКР



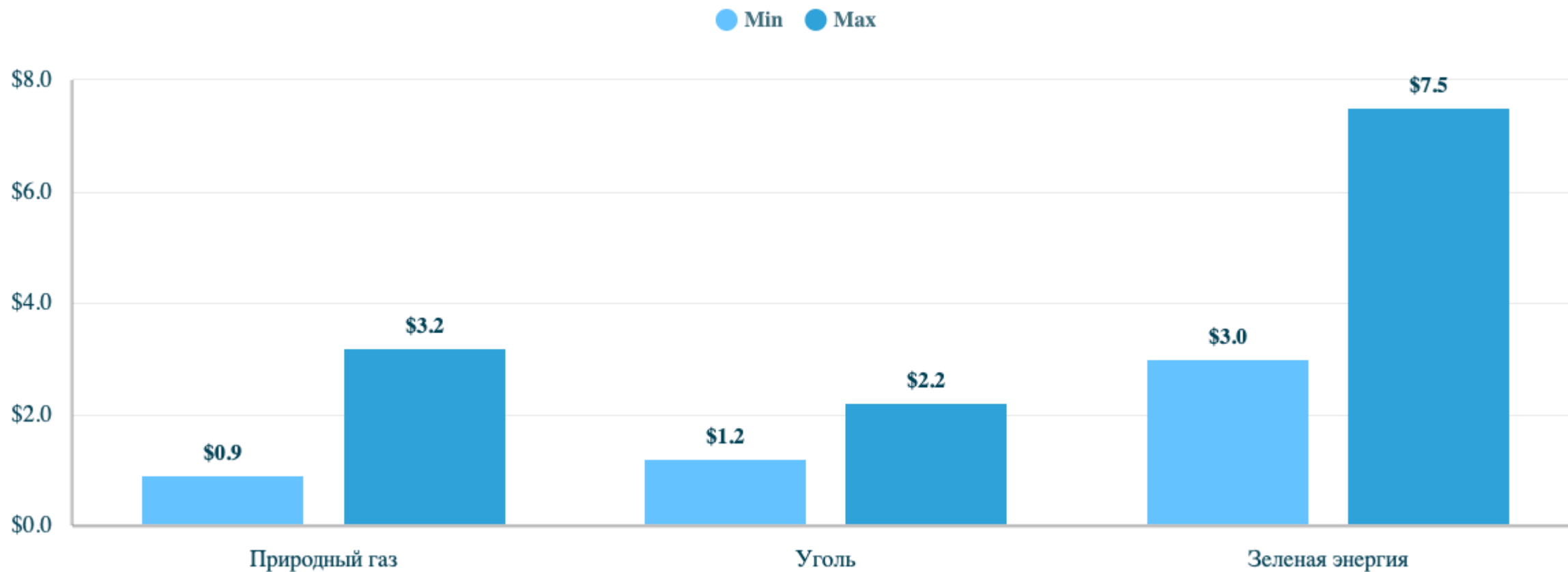
Мировой спрос на чистый водород

МИЛЛИОНОВ ТОНН



Себестоимость производства водорода

Долларов США за килограмм



Направления использования водорода

- В промышленности

Переработка нефти, химическая и металлургическая промышленность

- На транспорте

Автомобильный и авиационный транспорт

- В коммунальной инфраструктуре

в качестве добавки к природному газу для снижения выбросов

- В производстве энергии

Для хранения возобновляемой энергии



Преимущества водорода

- Широкое внедрение водорода в качестве энергоносителя дает возможность эффективно достичь международных целей по снижению углеродных выбросов
- Водород универсален и может использоваться в любых отраслях энергетики, транспорта и промышленности
- Использование водорода для хранения энергии позволяет эффективно раскрыть потенциал возобновляемых источников (солнечная генерация, ветер и др.)



Риски и ограничения

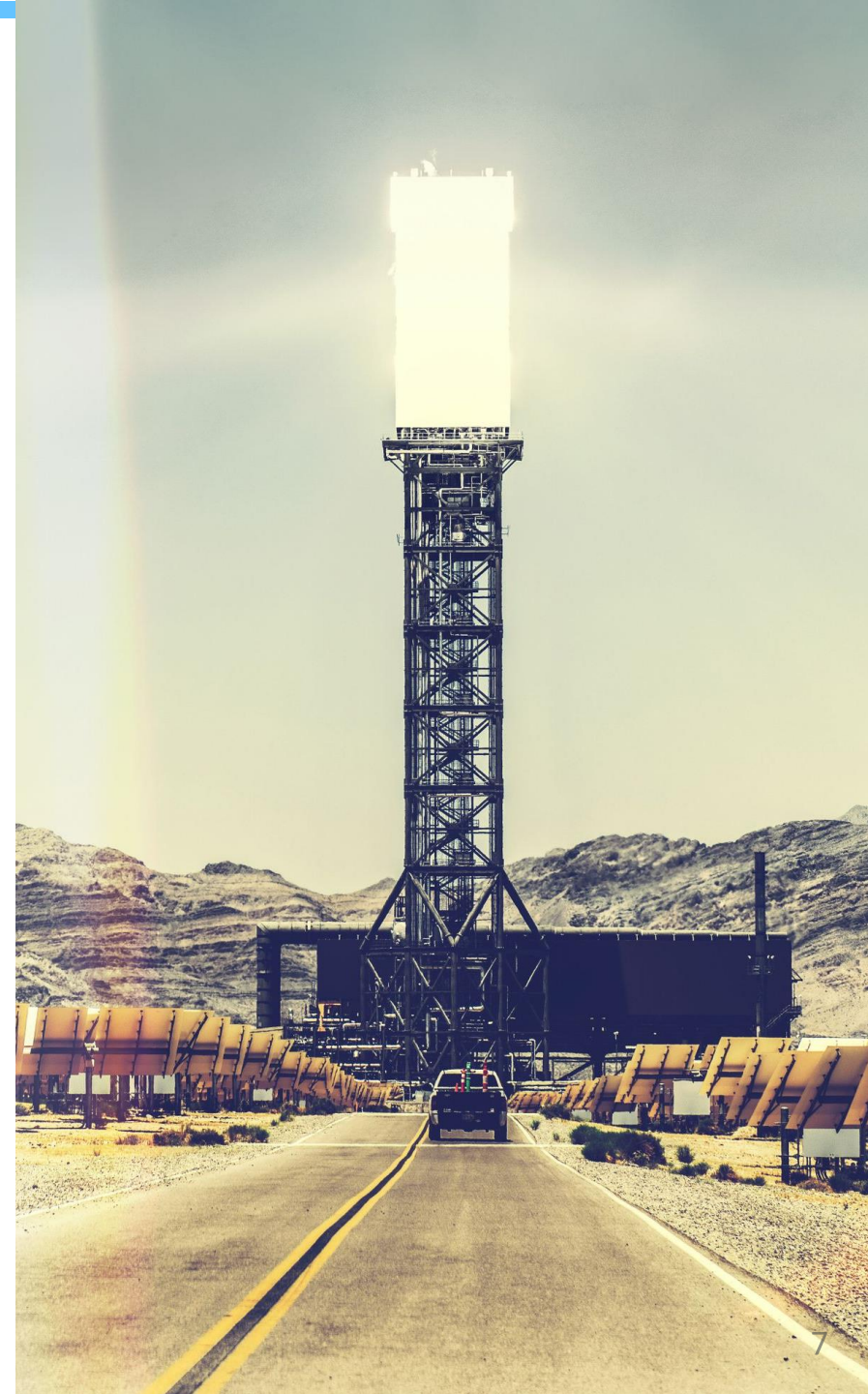
- Водород чрезвычайно взрывоопасен

Дополнительную проблему создает широкий диапазон соотношения компонентов в смеси водород-кислород, в пределах которого возможен взрыв

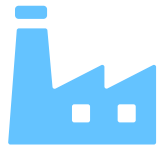
- Водород сложно хранить

Из-за маленького размера молекулы он обладает свойством просачиваться сквозь стены баллонов высокого давления, кроме того металл под действием водорода становится более хрупким

- Производство водорода стоит дорого



Главные направления расширения использования водорода



Расширение использование водорода в промывшленности



Добавление топливного водорода к природному газу



Широкое использование водорода в автомобильномм транспорте

Рекомендации МЭА по водородной стратегии

МЭА - международное энергетическое агентство

- Определить роль водорода в долгосрочных национальных экономических стратегиях
- Стимулировать коммерческий спрос на чистый водород
- Снижать инвестиционные риски, стимулировать НИОКР
- Снижать нормативные барьеры и гармонизировать стандарты

