

Высокоэнтропийные сплавы: цифровые технологии и прорывный рост на классическом рынке

Высокоэнтропийными называют сплавы, которые включают пять и более компонентов в близких пропорциях. Главные преимущества таких сплавов - исключительно высокие характеристики, такие как корзинная стойкость, жаропрочность, механические свойства. Кроме того, управляя составом сплава характеристики можно настраивать, в соответствии с требованиями конкретной области применения.

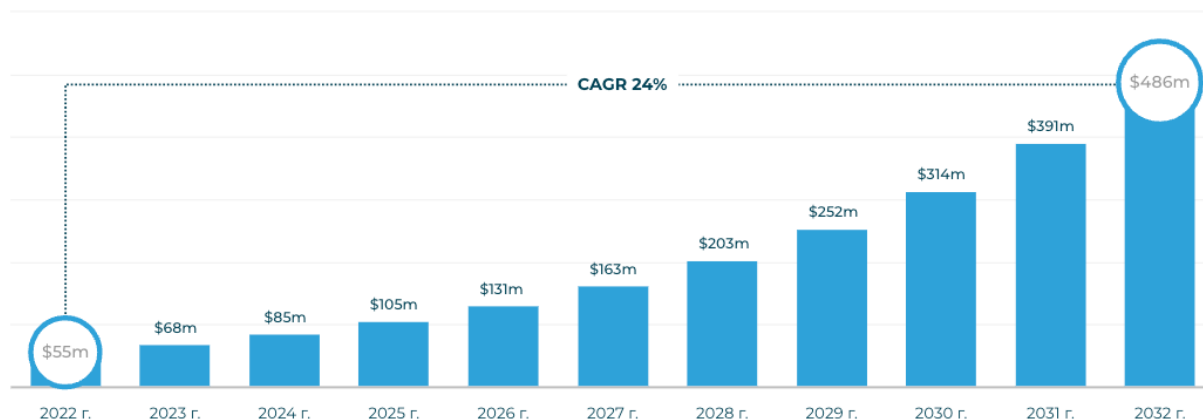
Металлы, использующиеся при создании высокоэнтропийных сплавов относятся к базовым металлам, широко распространены и доступны. Как правило это железо, алюминий, титан, никель и кобальт. Но в некоторых сплавах могут использоваться и другие составляющие.

Главным фактором, препятствовавшим широкому внедрению высокоэнтропийных сплавов, до последнего времени, являлось невозможность расчета их ожидаемых свойств традиционными методами. Ситуация изменилась после того, как прогресс цифровых технологий сделал более доступными высокопроизводительные вычисления. Также для проектирования высокоэнтропийных сплавов с заранее заданными свойствами активно применяется искусственный интеллект.

По состоянию на 2023 год глобальный рынок высокоэнтропийных сплавов оценивается в \$55 миллионов. Но, прогнозируемый

среднегодовой темп роста составляет 24%. (в том числе за счет эффекта низкой базы).

Прогноз динамики глобального рынка высокоэнтропийных сплавов



Источник: Business Research Insights



В настоящее время основным потребителем высокоэнтропийных сплавов является аэрокосмическая отрасль. Уникальное сочетание свойств - прочности, жесткости, легкости и термической устойчивости дает возможность значительно улучшить характеристики двигателей, снизить общую массу летательных аппаратов.

В перспективе ожидается, что свойства высокоэнтропийных сплавов будут востребованы и другими отраслями. Ключевым драйвером роста рынка может стать автомобильная промышленность. Снижение общего веса конструкции может существенно улучшить топливную эффективность автомобиля. Важно что высокоэнтропийные сплавы хорошо подходят для использования в аддитивных технологиях, что создает дополнительные возможности для снижения веса конструкций и улучшения их механических свойств.

Ограничивающим фактором рынка является сейчас отсутствие стандартизации высокоэнтропийных сплавов, что в значительной степени затрудняет их использование при разработке новых конструкций и технологий. Кроме того, незначительные объемы

производства существенно увеличивают стоимость высокоэнтропийных сплавов в сравнении с конкурирующими стандартными материалами.