



АО «УЗБЕКСКИЙ КОМБИНАТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТАЛЛОВ»



# МОЛИБДЕН И ВОЛЬФРАМ



ОСНОВА ЗЕЛЁНЫХ И  
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ  
ПРОИЗВОДСТВ



# АО «УЗБЕКСКИЙ КОМБИНАТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТАЛЛОВ»

Реализует проекты по глубокой переработке стратегического сырья с выпуском продукции высокого передела для энергетики, машиностроения и современных технологий. Развитие производственных площадок в Ахангаране и Самаркандской области формирует современную, экологически устойчивую и логистически эффективную модель металлургического производства.

# МОЛИБДЕН

Проект предусматривает создание современного производства в г. Ахангаран (технопарк «Келажак металлар») с глубокой переработкой молибденового сырья. Технологическая схема ориентирована на выпуск продукции высокого передела, повышение ресурсной эффективности и снижение экологической нагрузки.

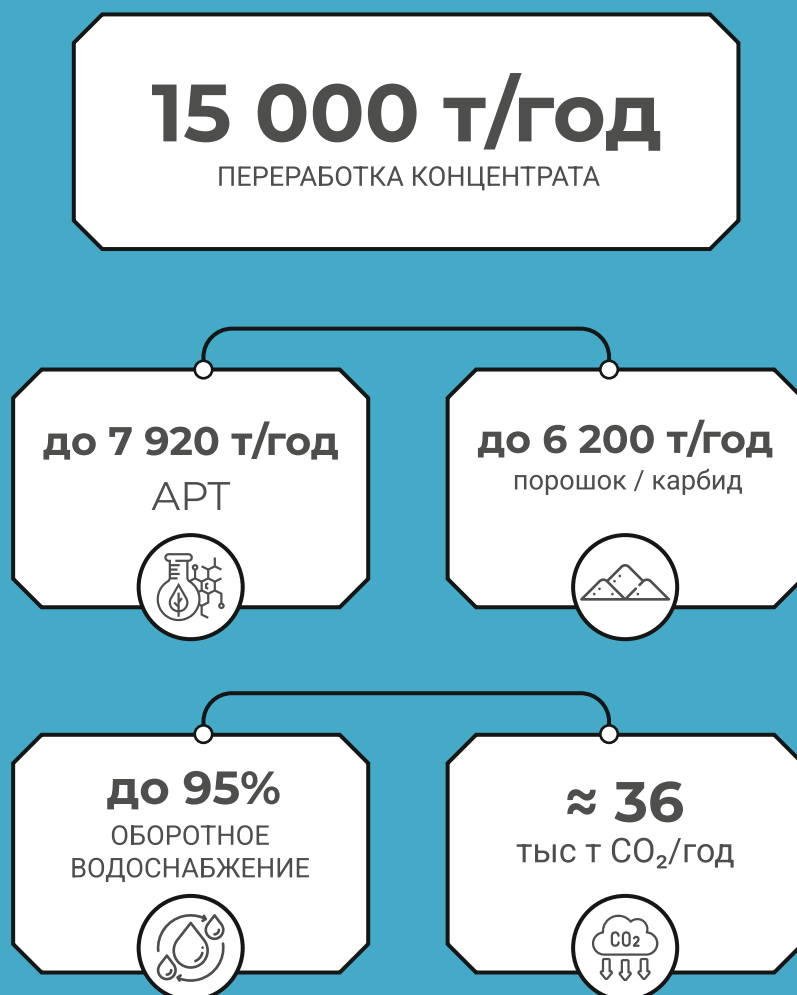
**10 000 т/год**  
ПЕРЕРАБОТКА МОЛИБДЕНОВОГО СЫРЬЯ



Применение: штабики, прутки, стержни, тонкая проволока.



# ВОЛЬФРАМ

Проект предусматривает создание современного производства в Самаркандской области. Производственная цепочка: концентрат →  $WO_3$  / АРТ → порошок / карбид → готовая продукция. Технология ориентирована на глубокую переработку сырья, повышение эффективности и снижение углеродного следа, за счёт энергоэффективных технологий и сокращения логистики.



Применение: штабики, прутки, стержни, тонкая проволока, свёрла и фрезы твердосплавные, пластины и зубья.

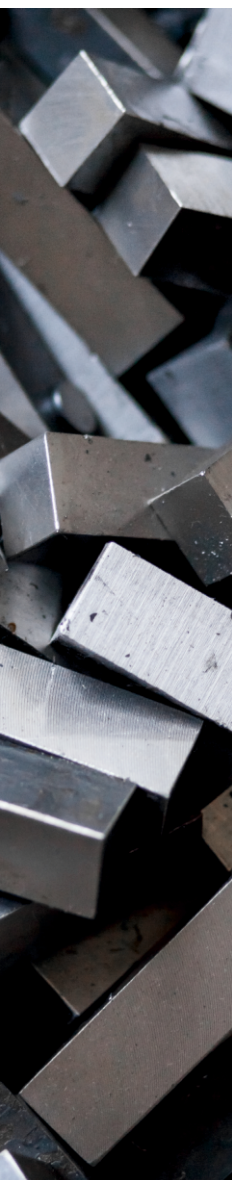
## Сравнительный профиль зелёного производства Ключевые показатели эффективности — действующий и новый гидрометаллургический завод по производству вольфрама

Действующий Завод по производству редких металлов и твердых сплавов	Новый Завод (цель)
	
Год ввода в эксплуатацию 1950-е годы	1-я очередь: планируется 2027
Основная технология Ионный обмен (ИО)	Современная гидрометаллургия
Переработка концентрата 2 500 т конц./год	15 000 т конц./год (3-я очередь)
Коэффициент масштабирования Базовый уровень (1*)	Рост в 6 раз
Извлечение W87–94% (зависит от состава концентрата)	~96% (проектный показатель)
Потери W в хвостах 6–13% от поступающего W	~4% от поступающего W
Метод производства H <sub>2</sub> Электролиз (щелочной)	Электролиз (современный, специализированный)
Коэффициент загрузки электролизёра <25% (хроническая недозагрузка)	90–95% (номинальный режим)
Удельный расход электроэнергии (H <sub>2</sub> ) ~65–70 кВт·ч/кг H <sub>2</sub> (частичная нагрузка)	~50 кВт·ч/кг H <sub>2</sub> (оптимальная нагрузка)
Источник электроэнергии для H <sub>2</sub> Энергосистема (~0,50 кг CO <sub>2</sub> /кВт·ч)	Солнечная ДКЭ (~0,03 кг CO <sub>2</sub> /кВт·ч, цель)
Удельный расход энергии (на т W) Базовый уровень (индекс 1,00)	~0,60 (-40%)
Оборотное водоснабжение ~20% (частичный оборот)	>90% (замкнутый цикл, проект)
Автоматизация и контроль Традиционные КИПиА	Индустрия 4.0 (с 1-й очереди)
Экологическая сертификация Не предусмотрена	ISO 14001 + ЭПД (цель)
Снижение потерь W в хвостах Не предусмотрено	~60% снижение потерь W в хвостах *

# РАСЧЁТНЫЙ УГЛЕРОДНЫЙ СЛЕД НА ТОННУ ПРОДУКЦИИ W ВОДОРОДНАЯ СТРАТЕГИЯ

ДЕЙСТВУЮЩИЙ ЗАВОД	НОВЫЙ — СЕТЬ	НОВЫЙ СОЛНЕЧНЫЙ H <sub>2</sub>
		
<p><b>~68</b> ~68 кВт·ч/кг H<sub>2</sub> (&lt;25% загрузки)</p>	<p><b>4-6</b> (90–95% загрузки)</p>	<p><b>1,5–2,5</b> (солнечная ДКЭ)</p>
<p>Удельные выбросы <b>34</b> кг CO<sub>2</sub>/кг H<sub>2</sub></p>	<p>Удельные выбросы <b>25</b> кг CO<sub>2</sub>/кг H<sub>2</sub></p>	<p>Удельные выбросы <b>1,5</b> кг CO<sub>2</sub>/кг H</p>
<p><b>~2,0</b> T CO<sub>2</sub>/T W</p>	<p><b>4–6</b> <b>~1,5</b> T CO<sub>2</sub>/T W</p>	<p><b>1,5–2,5</b> <b>~0,09</b> T CO<sub>2</sub>/T W</p>
<p>Базовый уровень</p>	<p>▼ <b>40 - 40%</b></p>	<p>▼ <b>75 - 85%</b></p>

# ЗЕЛЁНЫЙ ВОДОРОД НИЗКОУГЛЕРОДНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ МЕТАЛЛУРГИИ



Проект зелёного водорода рассматривается как одно из ключевых направлений технологической модернизации и декарбонизации АО «УзКТМ». Планируется поэтапное внедрение электролизной установки для производства водорода с последующей интеграцией в металлургические процессы предприятия.

На первом этапе предусматриваются разработка технической концепции, выбор технологического партнёра, оценка инфраструктурной готовности площадки и проработка финансовой модели проекта. На следующем этапе планируется реализация пилотного решения с отработкой технологических режимов, подтверждением эффективности и подготовкой к дальнейшему масштабированию.

В перспективе проект позволит снизить углеродный след продукции, сократить потребление традиционных энергоносителей, повысить экологическую устойчивость производства и сформировать основу для перехода к современным низкоуглеродным технологиям.

## ПОДТВЕРЖДАЕМЫЙ ПУТЬ СНИЖЕНИЯ CO<sub>2</sub>

СЦЕНАРИЙ	ПОКАЗАТЕЛИ СНИЖЕНИЯ CO <sub>2</sub>	
Базовый сценарий (традиционная технология)	<b>≈ 3,3–3,6 тыс. т CO<sub>2</sub>/год</b> (газовая составляющая восстановительных процессов)	
	↓20–30% CO <sub>2</sub>	↓700–1 100 т CO <sub>2</sub> /год
Внедрение H <sub>2</sub> (pilot stage)	↓700–1 100 т CO <sub>2</sub> /год	↓ до 40–50% CO <sub>2</sub> при подключении ВИЭ и развитии H <sub>2</sub> -инфраструктуры
Полномасштабная реализация		

## ФАКТОРЫ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ

- замещение природного газа водородом
- повышение энергоэффективности процессов
- снижение потерь и оптимизация логистики
- переход к низкоуглеродной энергетике

## КЛЮЧЕВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- мощность: **до 20 МВт**
- производительность: **до ~4 000 Nm<sup>3</sup>/h H<sub>2</sub>**
- режим работы: **24/7**
- хранение: **до 20 bar**

## ЭФФЕКТ

- до 1 100 т CO<sub>2</sub>/год** — подтверждаемый эффект пилотного этапа
- масштабируемое снижение выбросов
    - соответствие международным ESG-требованиям
    - повышение инвестиционной привлекательности