

# Завод кремниевых пластин «Солар Кремниевые технологии»



# Подольский Химико-металлургический завод (ПХМЗ): основание и рост

- Основан в 1954 как производственная площадка Государственного Института редких металлов (ГИРЕДМЕТ).
- В 1956 разработана промышленная технология роста монокристаллов германия и кремния методом Чохральского.
- 1957 – разработка технологии и начало производства поликремния.
- 1981 – объем производства поликристалического кремния достиг 300 т/год.
- 1984 – запуск нового цеха роста слитков монокремния мощностью 50 МВт/год. До середины 2000-х ПХМЗ входил в число мировых лидеров по поставкам слитков кремния для солнечной энергетики (доля в 2005 году составляла 15%).
- 2001 - начато производство кремниевых пластин по технологии проволочной резки.
- Численность сотрудников ПХМЗ в пике достигла 3500 человек.



Печи роста слитков кремния «Редмет-1»



Цех роста слитков кремния ПХМЗ

# Подольский Химико-металлургический завод (ПХМЗ): кризис

- В связи с кризисом перепроизводства в солнечной отрасли, связанным с ростом производственных мощностей в Китае и резким падением цен на кремний, производство поликремния было остановлено в 2000-х годах, а кремниевых слитков и пластин – в 2012 году.
- Производственный персонал был распущен, часть специалистов эмигрировали в Германию, но большая часть сменила сферу деятельности.
- 2015 - численность персонала ПХМЗ уменьшилась до 40 человек по обслуживанию площадки и комплекса зданий и сооружений.



*К 2016 году ПХМЗ прошел через два банкротства, оборудование частично было разобрано на металлолом*

## Реновация ПХМЗ: Солар Кремниевые технологии (СКТ)

- В 2016 году промышленная площадка ПХМЗ была выкуплена СКТ.
- Произведена реконструкция производственных цехов роста слитков и резки пластин
- Полностью обновлена инфраструктура завода: системы электро-, водо- и холодоснабжения, построена станция снабжения газами.
- Возвращены квалифицированные специалисты ПХМЗ с большим опытом производства кремниевых слитков и пластин.
- Закуплено современное производственное оборудование, налажена кооперация с мировыми лидерами в солнечной индустрии.
- На сегодняшний день создано 420 рабочих мест.
- Мощность производства достигла 200 МВт/год.
- Поставлено продукции для строительства СЭС в объеме 95 МВт.



Производственная площадка СКТ

## СКТ: цех производства кремниевых слитков

- Оборудование для роста кремниевых слитков:
  1. Печи роста моно слитков кремния (LG-Hyunbin, Южная Корея; Ferrotech, Китай) – 40 шт.
  2. Печи G7 роста мульти слитков кремния (JYT, Китай) – 5 шт.
  3. Линия дробления кремниевого сырья (STI, Южная Корея).
  4. Линия травления вторичного сырья (Seshin Tech, Южная Корея) – 2 шт.
  5. Станок торцевания слитков (Meyer Burger, Германия; Wuxi, Gaoce, Китай) – 3 шт.
  6. Станок квадратирования слитков (Okamoto, Япония; Wuxi, Linton, Gaoce, Китай) – 4 шт.
  7. Станок шлифования брикетов (Arnold Group, Германия; Wuxi) – 3 шт.
  8. Станок снятия фаски (Arnold Group, Германия; Wuxi) – 5 шт.
  9. Лаборатория контроля качества сырья и готовой продукции.



Участок роста моно слитков



Участок роста мульти слитков

## СКТ: цех производства кремниевых пластин

- Оборудование для производства пластин по технологии резки алмазированной проволокой:
  1. Станки резки (NTC-Komatsu, Япония; Wuxi, Linton, Китай) – 12 шт.;
  2. Линии предварительной отмычки пластин (ASE, Южная Корея) – 2 шт.;
  3. Линии финальной отмычки пластин (ASE, Южная Корея) – 2 шт.;
  4. Станок перенарезки валов (Okamoto, Япония);
  5. Линия контроля качества и сортировки (Hennecke Systems, Германия) – 2 шт.



Участок резки кремниевых пластин

## Направления перспективного развития СКТ

- разработка технологии производства высокопрочных тонких кремниевых пластин совместно с **ФТИ РАН им. А.Ф.Иоффе**;
- создание производства высокоэффективных фотоэлектрических элементов и модулей с применением технологий PERC, SuperPoly, HalfCell;
- организация производства систем хранения энергии на основе литий-ионных батарей, ванадиевых проточных аккумуляторов;
- разработка и организация производства автономных гибридных энергосистем для изолированных регионов;
- разработка перспективных технологий и оборудования для изготовления модулей нового поколения (PERC, IBC, HIT) совместно с **ОИВТ РАН**: PECVD реактор для создания тонких пленок и покрытий различного назначения (просветляющие, проводящие, самоочищающиеся); контактные системы нового поколения на основе медных соединений для высокоэффективных ФЭП;
- организация опытного производства поликремния солнечного и электронного качества из металлургического кремния на основе плазмотронной технологии совместно с **Институтом теплофизики РАН**.