

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ТЕХНОЛОГІЇ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ

Викладач: д.т.н., професор Критська Тетяна Володимирівна

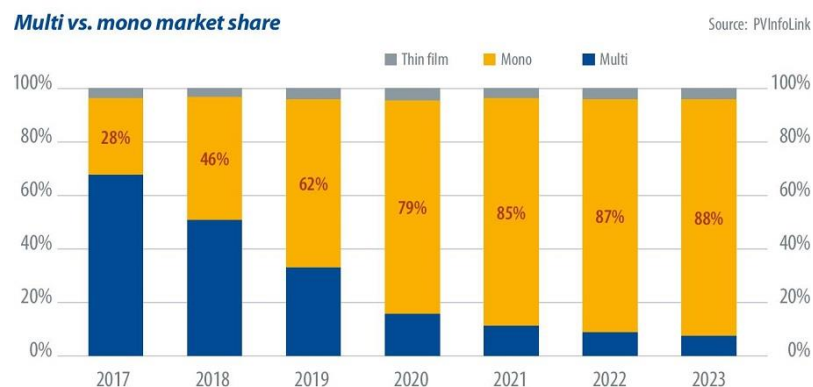
Метою дисципліни «Сучасні підходи до технології фотоелектричних перетворювачів» є ознайомлення з існуючою ситуацією щодо проблем світової фотовольтаїки, зокрема з методами рафінування металургійного кремнію, удосконалення Siemens-процесу, металургійних методів (Чохральського, мульти-кремній, квазі-моно), типами конструкцій фотоелектричних перетворювачів (ФЕП) та зі шляхами зниження ступеню їх деградації.

По завершенню навчання по даній дисципліні, студенти повинні:

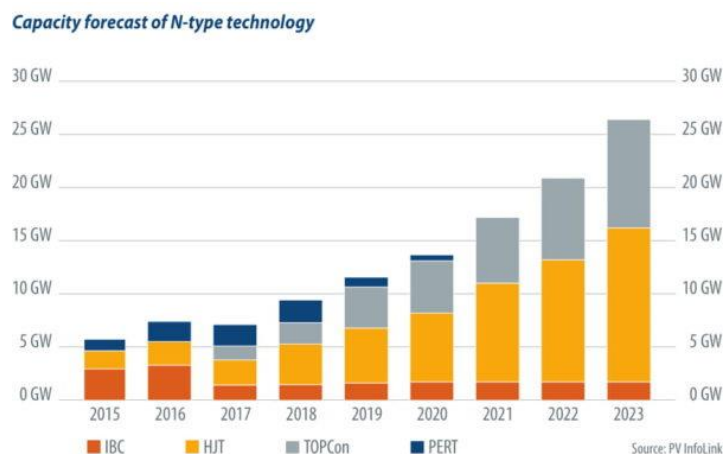
Знати:

- проблеми сучасної фотовольтаїки (існуючий світовий енергдефіцит, сировинна база, ринки, країни-лідери);
- основні сировинні ресурси (кварцити, вуглецеві відновлювачи, енергетичні добавки до шихти);
- рівень технологій ФЕП: технології сімейства PER_x (включаючи PERC, PERT, PERL), гетероструктурні SHJ (HIT®, HJT), коефіцієнти корисної дії, що досягнуто;
- причини зниження строку служби ФЕП;
- шляхи підвищення ефективності ФЕП та зниження ступеню їх деградації.

ДІАГРАМА ДИНАМІКИ РИНКУ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ

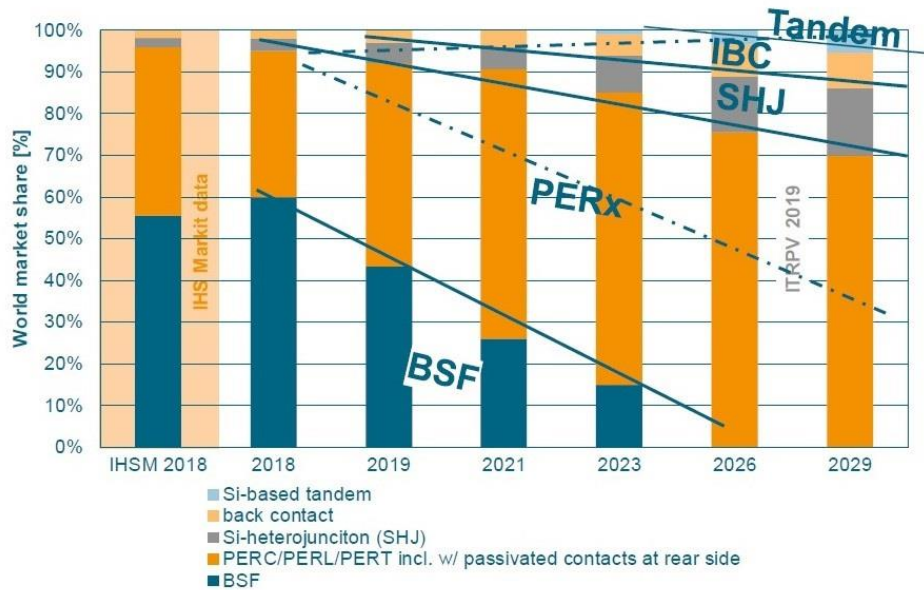


ПОТУЖНІСТЬ ФЕП НА БАЗІ МОНОКРИСТАЛІЧНОО КРЕМНІ N-ТИПУ



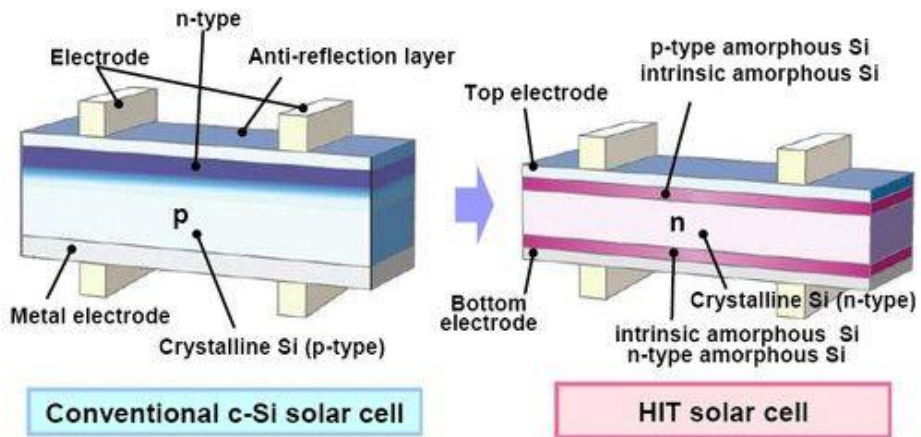
ГЛОБАЛЬНІ ВИРОБНИЧІ ПОТУЖНОСТІ З ВИПУСКУ НІТ
ПРОГНОЗ PV INFOLINK

Trend: share of cell technologies



БУДОВА ЗВИЧАЙНИХ ТА ГЕТЕРОСТРУКТУРНИХ ПАНЕЛЕЙ

HIT (Heterojunction with Intrinsic Thin Layer) Solar Cell is composed of thin single crystalline Si wafer sandwiched by ultra-thin a-Si layers

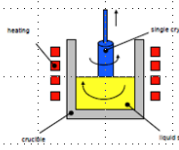


Production of Ingots & Wafers

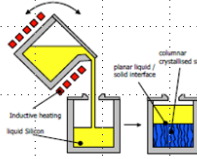


Crystalline silicon technologies for PV

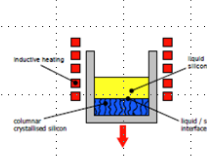
Pulling of Single Crystals (Czochralski)



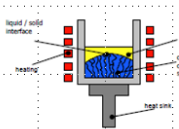
Casting of Silicon Blocks



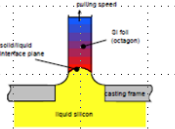
Bridgman Solidification



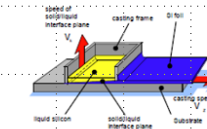
Heat Exchange Method



Edge defined Film fed Growth



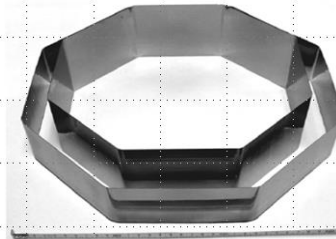
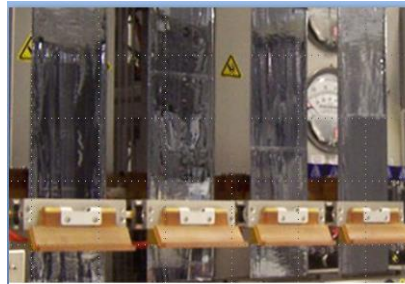
Ribbon Growth on Substrate



Graphics courtesy W. Koch

PV Tutorial, ICDS-XXIV 2007

Fraunhofer
Institut
Solare Energiesysteme



0 10 20 30 cm

Технологии кремневых ФЭП	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2013
На основе моно-Si (CZ)	34%	27%	33%	36%	37%	38%	40%
На основе «квази-моно»	0%	0%	1%	7%	14%	19%	23%
На основе мульти-Si	47%	58%	55%	50%	42%	36%	29%
Тонкоплёночные	18%	13%	10%	7%	7%	7%	8%
Ленточные	1%	2%	1%	0%	0%	0%	0%

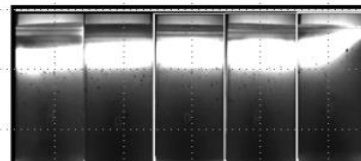
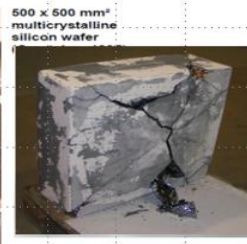


Source: H. Aulich, PV Crystalox/Solar, 2007



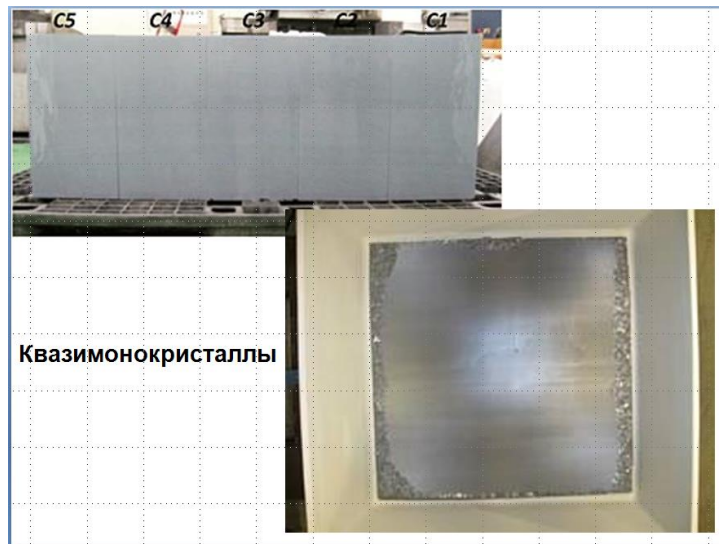
1995: 150 kg
2004: 330 kg
2008: 1000 kg

Dr. A. Müller, Deutsche Solar



УЭС, ТННЗ : →





Вміти:

- оцінювати системи поновлюваних джерел енергії;
- розраховувати основні характеристики фотовольтаїчних систем;
- порівнювати особливості процесів, що є загальними для мікро- і нанопроцесів, та оцінювати їх відмінності;
- відрізняти ефективність основних поновлюваних джерел енергії;
- встановлювати причини втрат у сонячних фотоелектричних системах;
- розраховувати баланс енергії фотоелектричної установки;
- проектувати (комплектувати) сонячний модуль із ринкових елементів.