

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE

25.02.2014

Co to jest fotowoltaika?
Okiem praktyka.

INTERSOLAR
TECHNOLOGIE PRZYJAZNE CZŁOWIEKOWI



Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE

ISI centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

Fotowoltaika

greckie słowo
„photos”
– światło



nazwisko
włoskiego fizyka
Alessandro **Volta**
– odkrywcy
elektryczności

Zjawisko pozyskiwania energii
z przetworzonego światła słonecznego.

INTERSOLAR
TECHNOLOGIE PRZYJAZNE CZŁOWIEKOWI

Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



25.02.2014


WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

Fotowoltaika – po co mi to?

- Wytwarzanie i gromadzenie własnego prądu.
- Wykorzystanie darmowego, dostępnego dla wszystkich źródła energii.
- Samowystarczalność energetyczna.
- Realne oszczędności.

1 panel =  x 5 godzin
100 W

INTERSOLAR
TECHNOLOGIE PRZYJAZNE CZŁOWIEKOWI

Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

Zastosowanie instalacji fotowoltaicznych

- Zasilanie uzupełniające obiektów.
- Zasilanie główne obiektów.
- Wytwarzanie energii elektrycznej w celach zarobkowych.
- Zasilanie systemów zabezpieczeń.

INTERSOLAR
TECHNOLOGIE PRZYJAZNE CZŁOWIEKOWI

Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

Fotowoltaika – recepta na globalne ocieplenie



W 2012 r. globalna emisja dwutlenku węgla wzrosła do rekordowego poziomu - ponad 34 mld ton CO₂.

Według nowego badania, 80% obywateli Niemiec opowiada się za likwidacją energetyki węglowej.

INTERSOLAR
TECHNOLOGIE PRZYJAZNE CZŁOWIEKOWI

Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



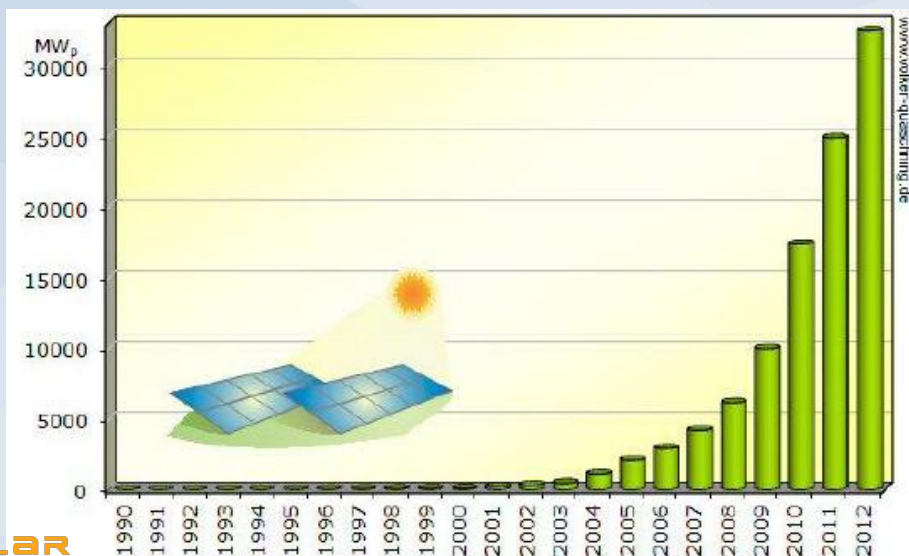
25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

Instalacje fotowoltaiczne w Niemczech



INTERSOLAR
TECHNOLOGIE PRZYJAZNE CZŁOWIEKOWI

Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

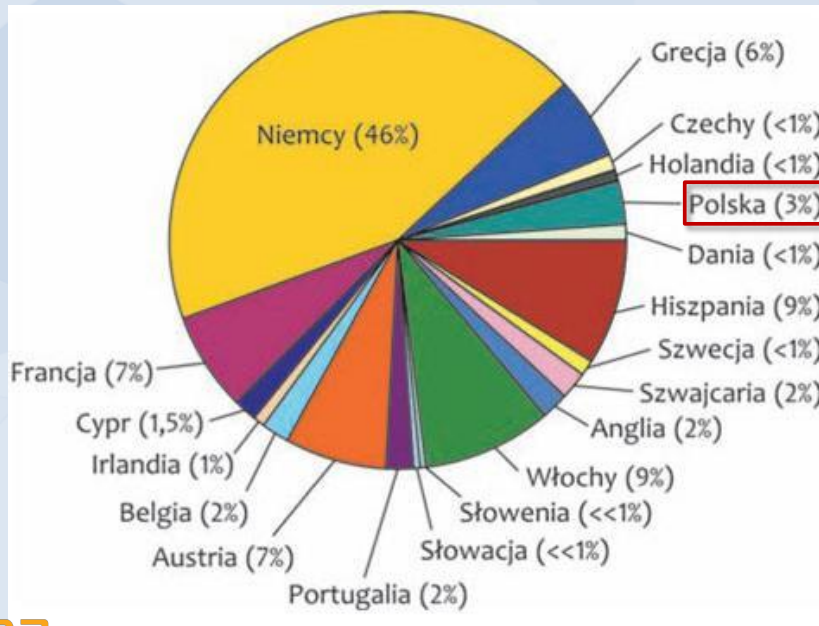


25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych



INTERSOLAR
TECHNOLOGIE PRZYJAZNE CZŁOWIEKOWI

Źródło www.ziemiarnarozdrozu.pl

Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Miodowicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



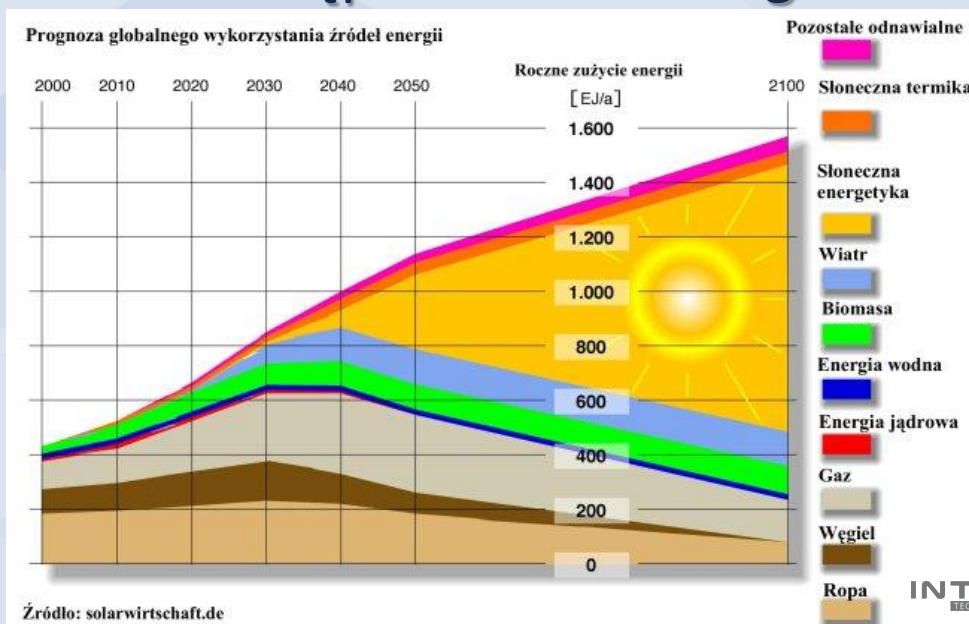
25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

Dostępne źródła energii



Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Miodowicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



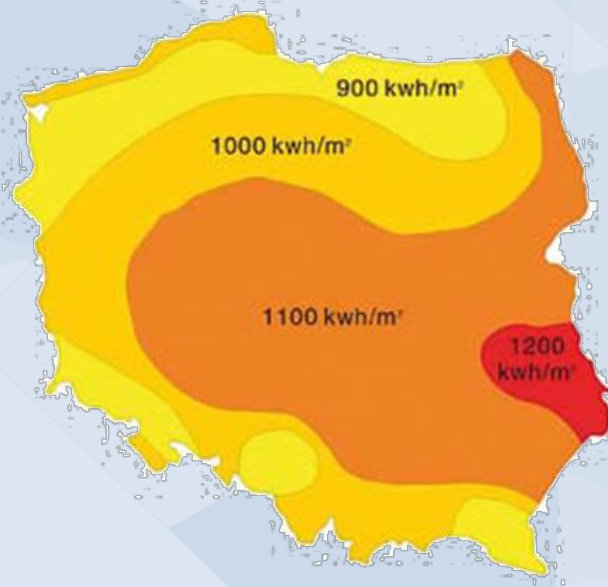
25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

Uśrednienienie w Polsce



INTERSOLAR
TECHNOLOGIE PRZYJAZNE CZŁOWIEKOWI

Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



25.02.2014

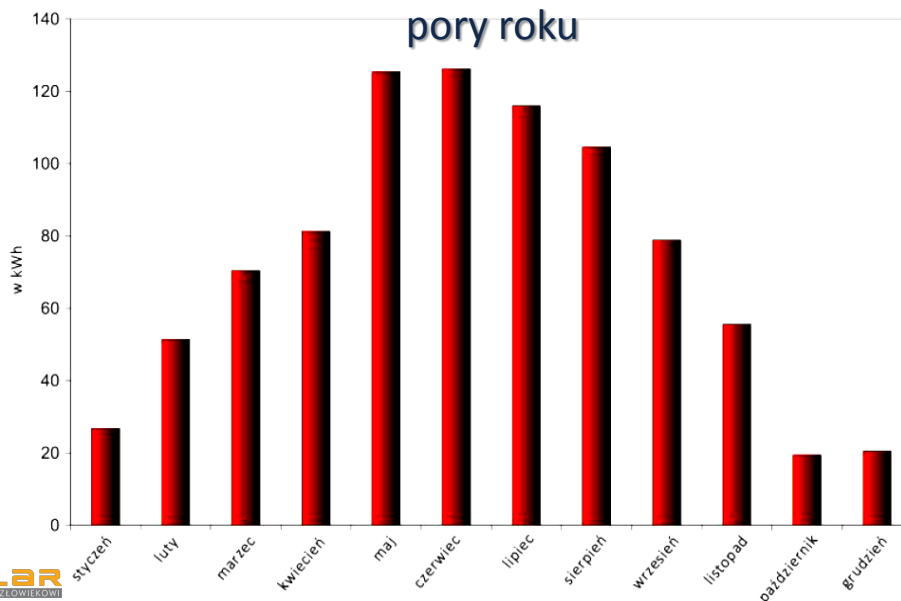
WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

Rozkład natężenia promieniowania słonecznego w zależności od

pory roku



INTERSOLAR
TECHNOLOGIE PRZYJAZNE CZŁOWIEKOWI

Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



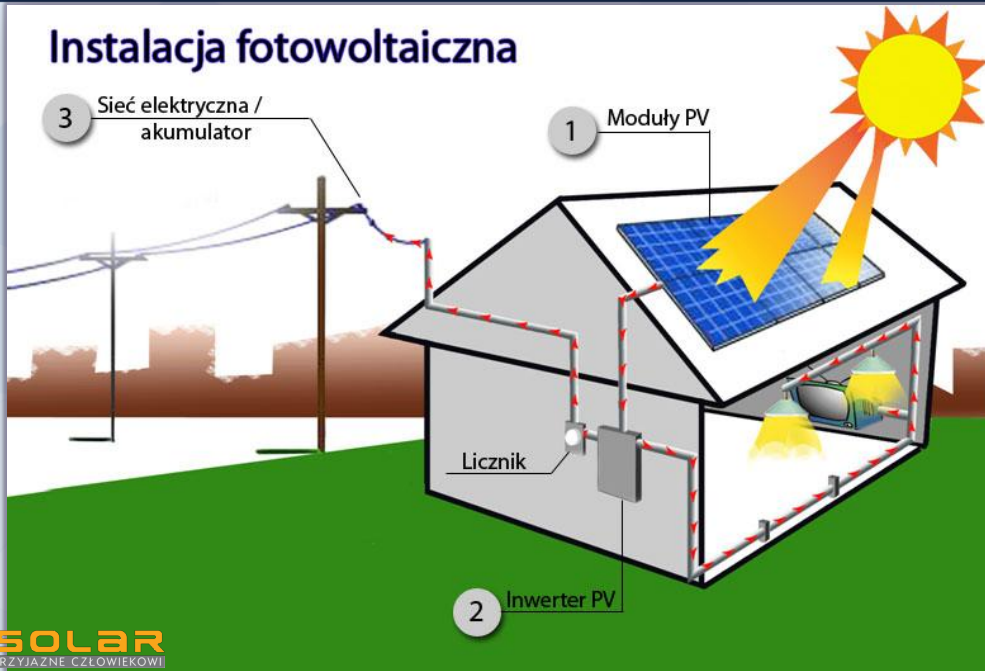
25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

Instalacja fotowoltaiczna



INTERSOLAR
TECHNOLOGIE PRZYJAZNE CZŁOWIEKOWI

Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



25.02.2014

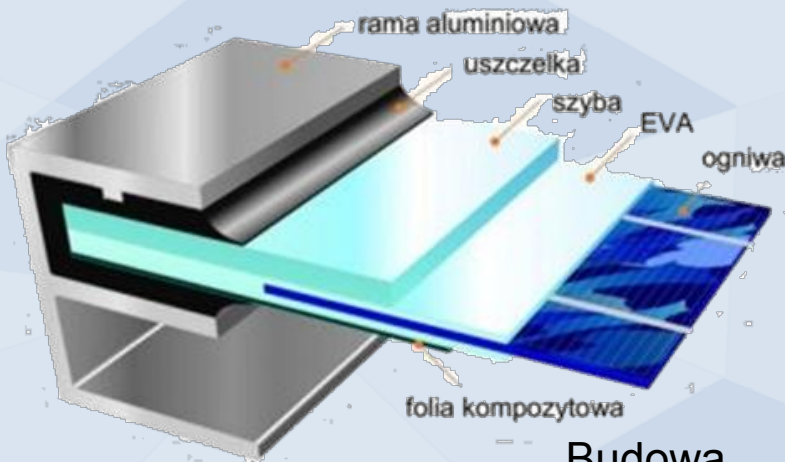
WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

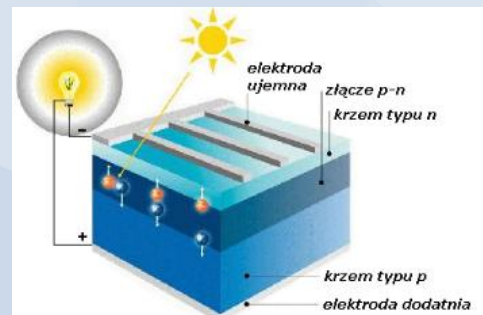
1

Moduły fotowoltaiczne



Budowa modułu

Budowa ogniwa



INTERSOLAR
TECHNOLOGIE PRZYJAZNE CZŁOWIEKOWI

Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

INTERSOLAR
TECHNOLOGIE PRZYJAZNE CZŁOWIEKOWI

Rodzaje ogniw fotowoltaicznych

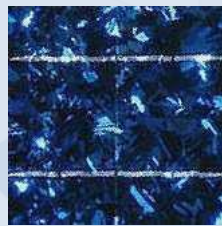
MONOKRYSTALICZNE

- Sprawność do 31%
- Skomplikowana technologia



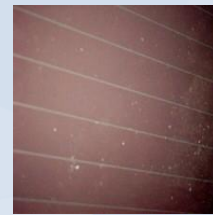
POLIKRYSTALICZNE

- Sprawność do 24%
- Prosta technologia
- Lepsza reakcja na światło dyfuzyjne



CIENKOWARSTWOWE

- Technologia o wysokich wymaganiach
- Możliwa produkcja masowa, niezależna od ceny krzemu



Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



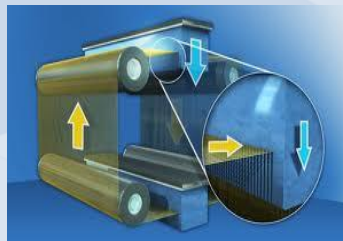
centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

System monokrystaliczny – budowa ogniwa

Monokryształ



Rozcinanie bloku na cienkie płytki.



Wzbogacenie struktury innym pierwiastkiem (np. fosfor), w celu otrzymania bariery złącza p-n.



Gotowe ogniwo monokrystaliczne.



Nanoszenie warstw antyrefleksyjnych, pól kontaktowych, kontaktów do połączeń.

INTERSOLAR
TECHNOLOGIE PRZYJAZNE CZŁOWIEKOWI

Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



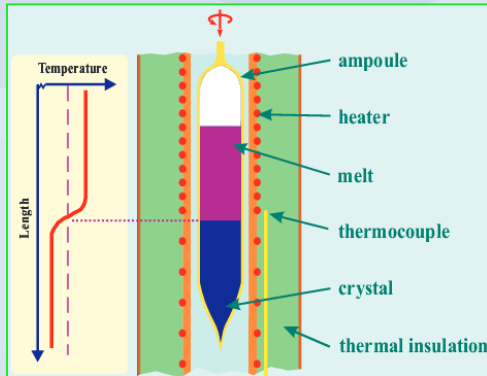
centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

System polikrystaliczny – budowa ogniwa

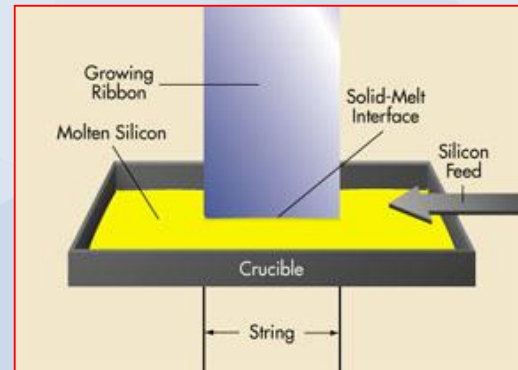
INTERSOLAR
TECHNOLOGIE PRZETWARZANIA ENERGII

Polikryształy powstają w procesie zasilania płynnego krzemu w nieuporządkowaną strukturę.

Metoda BRIDGMANA



Metoda STRINGRIBBON



Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE

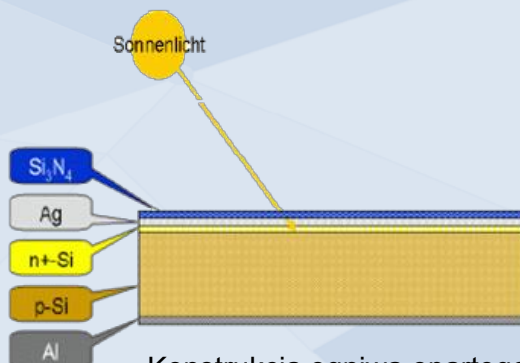


centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

Ogniwa cienkowarstwowe – budowa

Uzyskiwane z niekonwencjonalnych połączeń materiałów, takich jak: miedź, kadm, tellur, siarka, selen.

Bariera złącza powstaje dzięki zróżnicowanej charakterystyce materiałów kontaktowych.



Konstrukcja ogniwa opartego na krzemie jednorodnym



INTERSOLAR
TECHNOLOGIE PRZETWARZANIA ENERGII

Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

INTERSOLAR
TECHNOLOGIE FOTOWOLTAICZNE

2

Inwerter

Urządzenie zamieniające prąd stały z paneli fotowoltaicznych na prąd przemienny o napięciu zgodnym z napięciem sieci elektrycznej.



Inwertery sieciowe
1,3 – 15,0 kW



Inwertery centralne
36 – 350 kW



Stacje inwerterowe
400 – 1400 kW

Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



25.02.2014

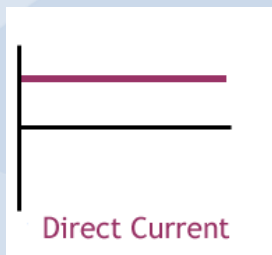
WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



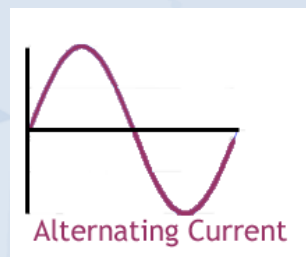
centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

INTERSOLAR
TECHNOLOGIE FOTOWOLTAICZNE

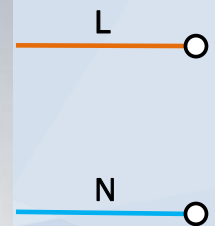
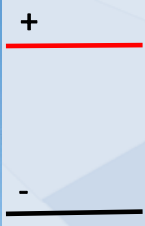
Funkcje inwerterów



Direct Current



Alternating Current



Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

3

Akumulatory

INTERSOLAR
TECHNOLOGIE PRZYJAZNE ŚRODOWISKU

Akumulatory – urządzenia, których zadaniem jest zgromadzenie nadmiaru energii, która nie jest możliwa do zużycia w czasie jej produkcji przez panele fotowoltaiczne.



Regulator ładowania – urządzenie, którego zadaniem jest kontrola ładowania i rozładowania akumulatorów.



Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

INTERSOLAR
TECHNOLOGIE PRZYJAZNE ŚRODOWISKU

Fotowoltaika – zalety

Powszechna dostępność światła słonecznego.

Brak negatywnego wpływu instalacji na środowisko.

Niewielkie koszty eksploatacji.

Niezależnie od pory roku działa latem i zimą.

Długa żywotność – ponad 30 lat.

Prosty i szybki system budowy instalacji.

Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



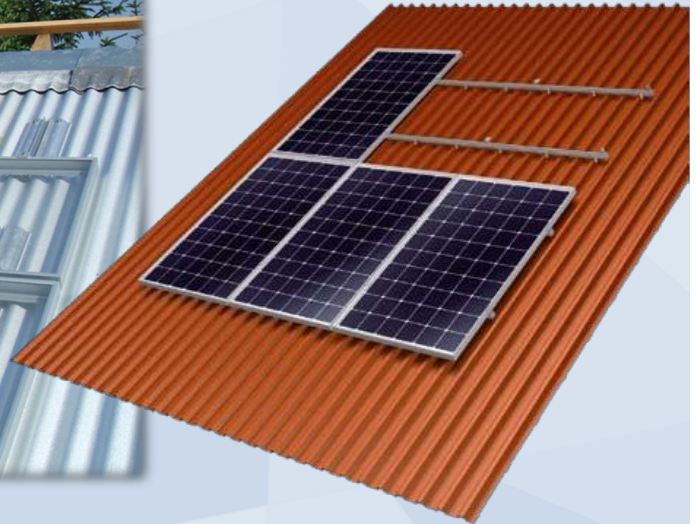
25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

Montaż instalacji fotowoltaicznej na dachu



INTERSOLAR
TECHNOLOGIE FOTOWOLTAICZNE

Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

Instalacja fotowoltaiczna na wolnym terenie



INTERSOLAR
TECHNOLOGIE FOTOWOLTAICZNE

Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



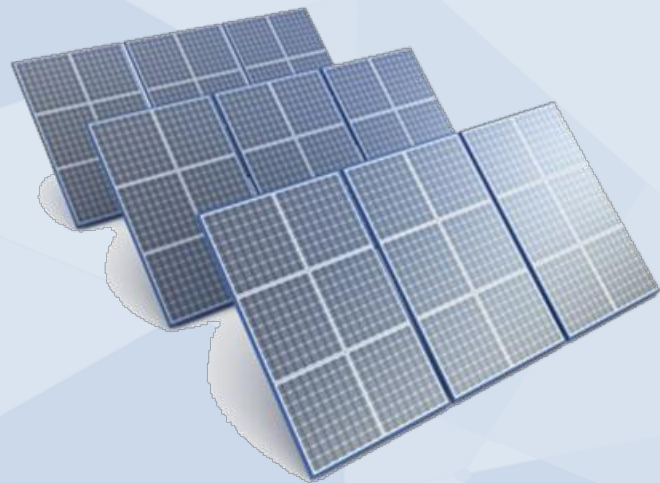
centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

INTERSOLAR

TECHNOLOGIE PRZYJAZNE CZŁOWIEKOWI

Zakres usług:

- Doradztwo
- Projektowanie
- Finansowanie
- Wnioski o przyłączenie
- Dostawa urządzeń
- Realizacja inwestycji
- Badania i analizy
- Serwis



Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

INTERSOLAR

Zrealizowane projekty

Kraj	Niemcy
Moc	8 MW
Termin realizacji	02-03.2012



Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

INTERSOLAR
TECHNOLOGIE FOTOWOLTAICZNE

Kraj	Niemcy
Moc	400 kW
Termin realizacji	06.2012



Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

INTERSOLAR
TECHNOLOGIE FOTOWOLTAICZNE

Kraj	Niemcy
Moc	10 kW
Termin realizacji	07.2012



Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

INTERSOLAR
TECHNOLOGIE FOTOWOLTAICZNE

Kraj	Polska
Moc	5 kW
Termin realizacji	10.2013



Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

INTERSOLAR
TECHNOLOGIE FOTOWOLTAICZNE

Kraj	Polska
Moc	34 kW
Termin realizacji	2013



Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

INTERSOLAR
TECHNOLOGIE PRZYJAZNE CZŁOWIEKOWI

Kraj	Polska
Moc	40 kW
Termin realizacji	2013



Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



25.02.2014

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE



centrum
Inteligentnych
Systemów Informatycznych

INTERSOLAR
TECHNOLOGIE PRZYJAZNE CZŁOWIEKOWI

Podsumowanie

Zapotrzebowanie na energię elektryczną wzrasta gwałtownie z roku na rok. Opiera się na nim nasza codzienność (oświetlenie, ogrzewanie, prace domowe, przemysł). Obecnie nikt z nas nie potrafiłby się obejść bez elektryczności. Fotowoltaika zmniejsza skalę tego problemu. Sprawia, że stajemy się niezależni i samowystarczalni, ponieważ produkujemy własną energię. Dodatkowo jako źródło wykorzystujemy słońce, które jest źródłem niewyczerpywalnym i darmowym oraz dostępnym w każdym miejscu na Ziemi.

Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

WARSZTATY FOTOWOLTAICZNE

25.02.2014

INTERSOLAR

TECHNOLOGIE PRZYJAZNE CZŁOWIEKOWI

Uprzejmie dziękuję za
poświęcony czas i
mam nadzieję że
mogliśmy Państwu
przekazać jakąś część z
wiedzy o energetyce
słonecznej



INTERSOLAR Sp. Z o.o.
ul. Jana Pawła II 24
37-420 Rudnik nad Sanem

Biuro Rzeszów:
ul. Lewakowskiego 10
35-119 Rzeszów

www.inter-solar.pl
office@inter-solar.pl

Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30-059 Kraków
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl isi@agh.edu.pl



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.