

rolteczka

... CZYLI CO SIĘ TOCZY W FIRMIE

nr 4 • 1/24

W numerze m.in.:

Solar EXPO

Pół MW

Laserowe cięcie

Duże targi OZE

SOLAR ENERGY EXPO to branżowe targi OZE poświęcone rozwojowi i nowym trendom w branży.

Silna ekipa Roltec była wśród tysięcy odwiedzających Ptak Warsaw Expo 17 stycznia. Uczestniczyły setki firm świadczących usługi OZE; wśród nich te odpowiadające za technologie pozyskiwania energii elektrycznej i ciepłej ze źródeł odnawialnych, a także te zajmujące się technologiami solarnymi i pompami ciepła. W tym gronie znalazły się również elektrownie słoneczne czy dostawcy usług związanych z elektromobilnością i fotowoltaiką. Było to wydarzenie, które łączyło dostawców rozwiązań z tymi, którzy ich poszukiwali.

Polityka energetyczna w zakresie OZE i magazynowania energii Polski na tle wyzwań polityki klimatycznej UE była głównym tematem, który był poruszany na targach. Obecny stan prawny i trendy w tematyce rynku magazynowania energii były przedmiotem wykładów i dyskusji w których wzięliśmy udział. **Wnioski?** Rynek magazynów energii w Polsce nadal jest w fazie początkowego rozwoju w porównaniu z liderami z Europy zachodniej, jak Wielka Brytania, Niemcy ale perspektywiczny.



Przepisy wymagają szybkich nowelizacji aby skutecznie i masowo wprowadzać nowe zastosowania tych magazynów, np. jako regulatorów (buforów częstotliwości) sieci w obliczu niewystarczającego rozwoju (rozbudowy) sieci przesyłowych. Zielone światło w UE i Polsce dla tego rynku wynika z konieczności znalezienia błyskawicznych rozwiązań w obliczu szybkiego przyrostu wolumenu energii z labilnych, w swojej naturze źródeł odnawialnych, w miksie energetycznym.

My zebraliśmy oferty wśród wystawców z interesujących nas zakresów, tj. systemów montażu modułów, średnioskalowych magazynów energii czy oprogramowania z nadzieją podjęcia współpracy.

Targi pracy dla studentów



Targi Pracy na Wydziale Fizyki i Astronomii Uniwersytetu Wrocławskiego to jedno z ważniejszych wydarzeń w jakich wzięliśmy udział w październiku minionego roku. W programie znalazły się prelekcje firm-pracodawców. Prelekcję o Roltec poprowadził szef naszego labu Andrzej Miszczuk, który *nota bene* jest absolwentem tego Wydziału.

Uzupełnieniem naszej obecności było stoisko informacyjne dla studentów, gdzie przeprowadziliśmy wiele ciekawych rozmów z potencjalnymi przyszłymi pracownikami. Targi zdominowane były przez firmy z sektora IT, na tle których Roltec zaprezentował zupełnie odmienną ofertę, głównie w działach produkcji i R&D. Zaskakujące było żywe zainteresowanie pracowników instytutu i studentów (mimo, że niemal wszyscy są od pierwszych lat studiów ukierunkowani na specjalizacje informatyczne).

Zainicjowanie współpracy z UW wraz perspektywą otwarcia naszej fabryki modułów CIGS we Wrocławiu zdecydowanie powiększyło wachlarz możliwości podjęcia pracy przez studentów fizyki.

Po zakończeniu prezentacji zaproszonych pracodawców miało miejsce spotkanie władz wydziału z partnerami biznesowymi, na które również otrzy-



maliśmy zaproszenie. Wrocławska uczelnia jest naturalnym parterem Roltec w zakresie współpracy naukowej, jak i potencjalnym źródłem kadr dla naszych projektów biznesowych.

Pełną parą

Produkcja ogniw krzemowych w Roltec przekłada się na kolejne instalacje fotowoltaiczne.

Na kolejnych powierzchniach układamy nasze moduły. Straż Pożarna w Rawiczu, dachy FDW w Żylicach i teren FDW w Lasocicach to miejsca gdzie zrealizowaliśmy już inwestycje o łącznej mocy niemal 0,5 MW. W kolejce do realizacji czekają już następne instalacje.

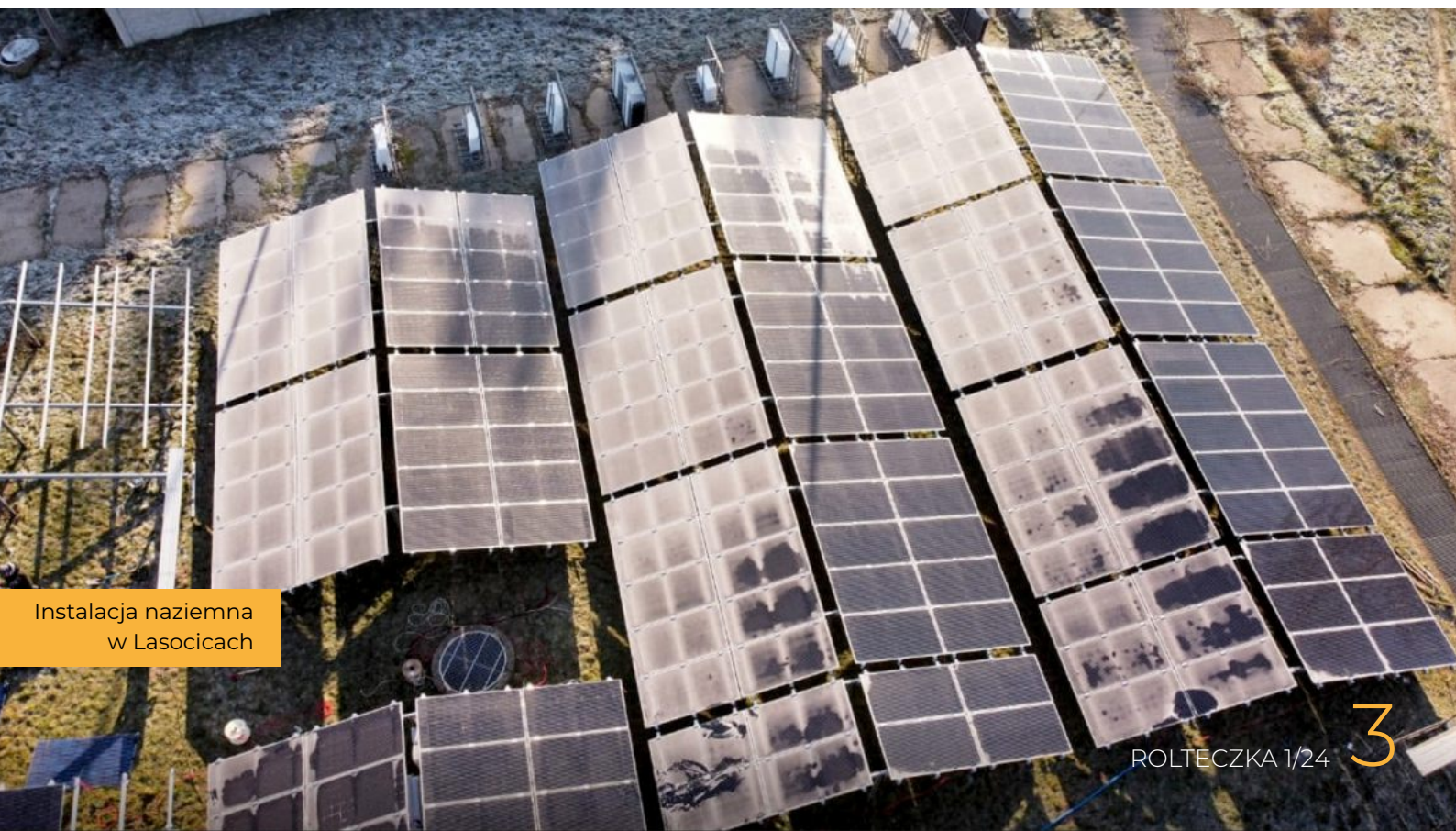
Produkcja w Żylicach jest ciągle monitorowana a proces udoskonalany. Pozwoliło to w dość krótkim okresie ustabilizować produkcję na poziomie 60 modułów tygodniowo. Stabilizacja dotyczy również jakości finalnego produktu. Uszkodzone (nie spełniające jakościowych wymagań końcowych) moduły stanowią mniej niż 10% produkcji. Ten parametr stale się poprawia.

Ograniczenia produkcyjne wynikają obecnie jedynie z możliwości parku maszynowego. Dzięki budowie nowej hali, nowym urządzeniom zamówionym już u producenta w Chinach i pracy w systemie dwuzmianowym jeszcze w pierwszym półroczu zamierzamy skokowo zwiększyć produkcję modułów krzemowych do poziomu 16 sztuk na godzinę.



Montaż instalacji PV na płaskim dachu w Żylicach

Żylice to fundament (zwłaszcza w zakresie know-how) dla kolejnych inwestycji Roltec we Wrocławiu (i samych Żylicach), związanych z fotowoltaiką cienkwarstwową CIGS. Równoległy rozwój dwóch gałęzi produkcji gwarantuje bezpieczeństwo finansowe firmy. Stabilna produkcja modułów Si na potrzeby grupy kapitałowej Woźniak zapewnia stały dochód i samowystarczalność. W połączeniu z szeregiem programów sprawnie realizowanych w firmie (SITA, Hi-Bits) balansuje finansowanie wdrażanej eksperymentalnej linii produkcyjnej CIGS.



Instalacja naziemna w Lasocicach

w Roltec

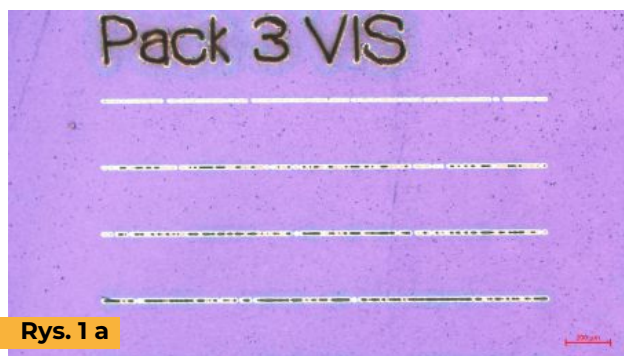
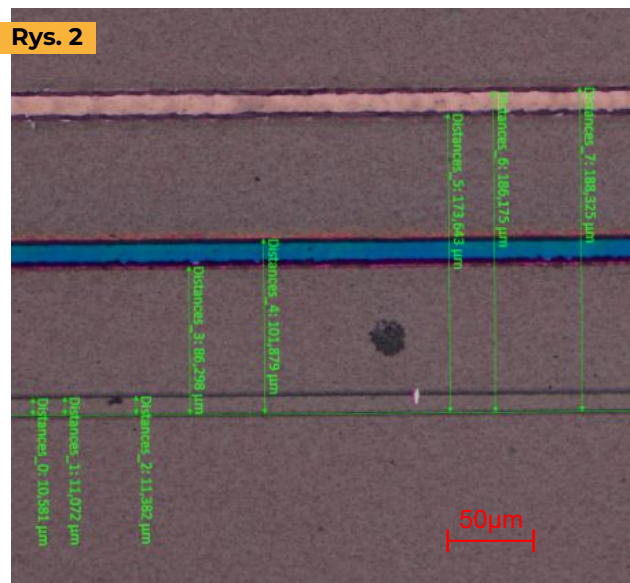
Określenie optymalnych parametrów pracy lasera nie należy do trywialnych procesów. Celem maksymalizacji efektywności pracy należy najpierw wykonać analizę dostępnej literatury naukowej dotyczącej mikroobróbki laserowej, poszukując zależności zmian wielkości poszczególnych parametrów (m.in. moc lasera, częstotliwość repetycji, prędkość) w zależności od rodzaju warstwy, na której mają one być zastosowane.

Najlepiej rokujące zestawy parametrów wybiera się jako odniesienie do modyfikacji poszczególnych wielkości. Kolejnym etapem jest wykonanie próbek referencyjnych z wykorzystaniem dostępnych możliwości technologicznych oraz specyfiki wykonywanych warstw. Na próbki referencyjne nanosi się matrycę laserowych cięć różniącą się zmiennymi wartościami jednej wielkości w jednym wymiarze, oraz zmiennymi wartościami drugiej wielkości w drugim wymiarze.

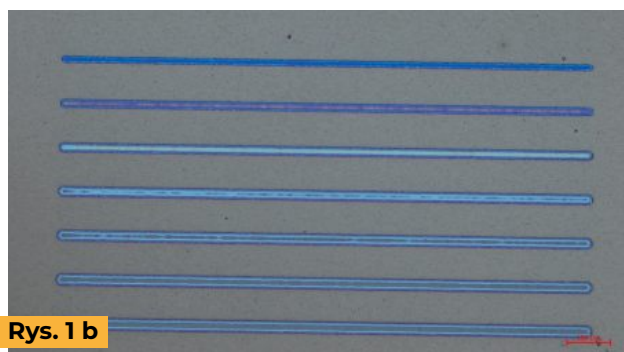
Przygotowana w ten sposób matryca jest następnie poddawana wnikliwej analizie za pomocą obserwacji pod mikroskopem optycznym (rys. 1 a, b). Każde cięcie laserowe z wykonanej matrycy prób badane jest pod kątem szerokości usuniętego materiału, jakości środka i brzegów cięcia oraz ogólnego wyglądu cięcia

laserowego (rys. 2). W ten sposób zazwyczaj odrzuca się ok 70-80% testowych zestawów parametrów laserowych.

Rys. 2



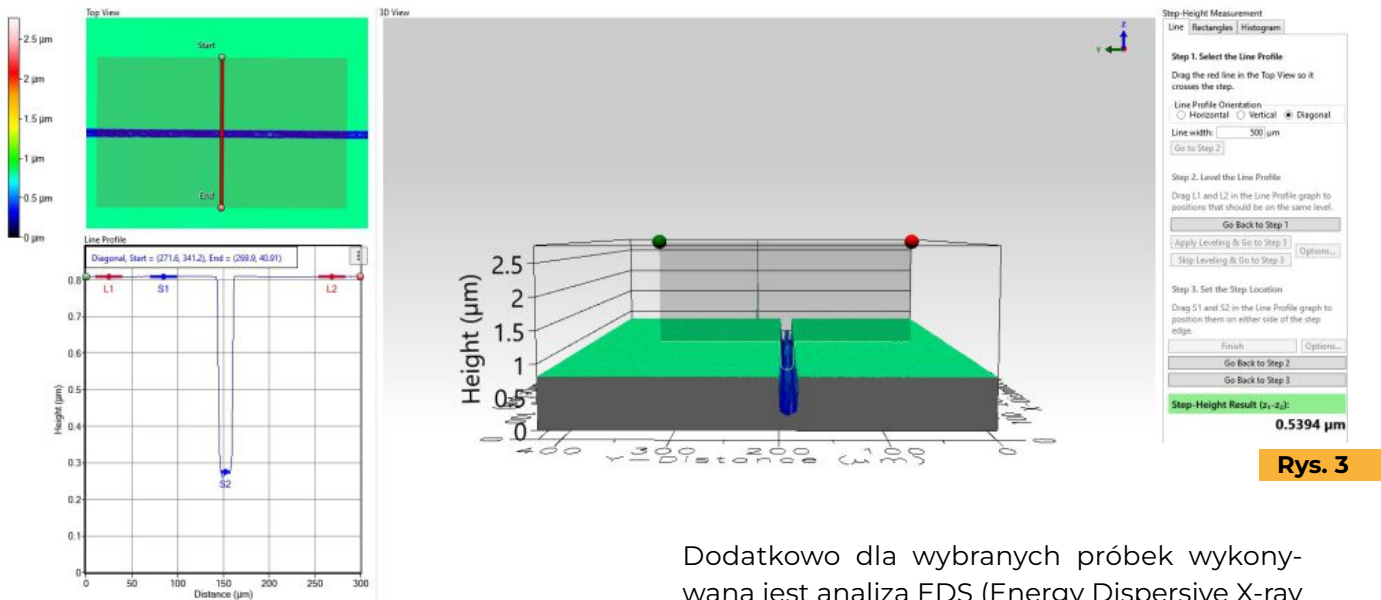
Rys. 1 a



Rys. 1 b

Parametry cięć laserowych, które wizualnie spełniają wymogi jakościowe są następnie badane za pomocą profilometru. W ten sposób można zweryfikować, czy usunięto wymaganą grubość warstwy (szczególnie ważne w przypadku wielowarstwowych próbek, w których należy usunąć tylko wierzchnią warstwę, rys. 3).

Cięcia laserowe, które nie zostały odrzucone na tym etapie, trafiają na badania elektryczne. W tym celu na próbce referencyjnej laserowo wycina się obszary (odizolowane od reszty próbki - uzyskiwane za pomocą usunięcia lasera w formie ramki wszystkich warstw naniesionych na podłożu). W każdym z takich obszarów przez środek wykonuje się laserem jedną linię na testowanym zestawie wielkości parametrów. Ilość obszarów zależy od ilości zestawów parametrów, które chcemy przetestować. Następnie wykonuje się pomiar, czy pomiędzy

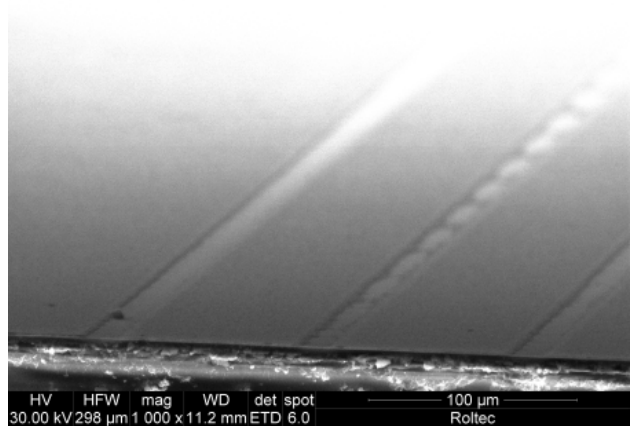


Rys. 3

tak oddzielnymi warstwami w obszarze następuje przepływ prądu czy też nie.

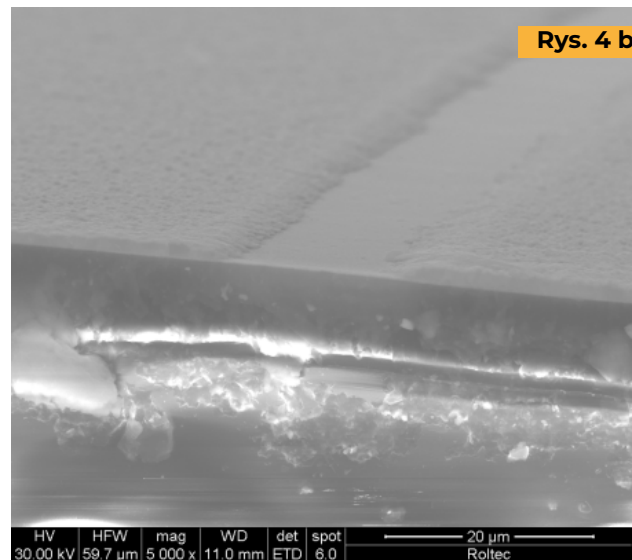
W zależności, czy dane parametry mają odizolować od siebie warstwy czy też nie (zależy od rodzaju strukturyzacji) na próbce referencyjnej wykonuje się matrycę parametrów o najlepszych wynikach. W ostatnim etapie matrycę tę obserwuje się za pomocą SEMu, zarówno od strony powierzchni jak i na wykonanym przekroju próbki przez środek cięć laserowych (rysunek 4 a, b).

Rys. 4 a



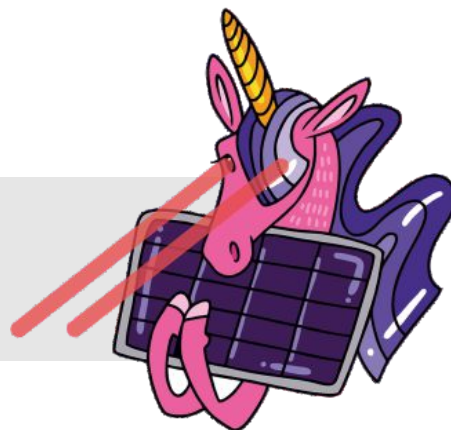
Dodatkowo dla wybranych próbek wykonywana jest analiza EDS (Energy Dispersive X-ray Spectroscopy) przez grubość cięcia laserowego by zbadać, jakie pierwiastki występują na powierzchni warstwy, w której wykonano cięcie oraz w laserowo usuniętym obszarze.

Rys. 4 b



W ramach optymalizacji sprawności ogniw często wykonuje się daną strukturyzację używając różnych dobrze rokujących parametrów na różnych próbkach referencyjnych celem zbadania, które zestawy pozwolą uzyskać lepsze sprawności modułów.

ROLTECZKA - newsletter wewnętrzny Roltec
Redakcja i skład: Agata Ustrzycka, Hubert Siuba
 Prezentowane materiały powstały dzięki aktywnemu udziałowi pracowników firmy.



Energia laboratorium

Andrzej Miszczuk jest kierownikiem roltecowego laboratorium.

Energiczny, błyskotliwy, pełen pomysłów. Skutecznie łączy prace nad kluczowymi badaniami w Roltec z partnerskim zarządzaniem zespołem. Właśnie obronił doktorat na Uniwersytecie Wrocławskim.

Praca doktorska dotyczyła mechanizmów wzrostu oraz struktury ultracienkich warstw miedzi na powierzchni monokryształu platyny (Pt(111)) oraz ultracienkich warstw platyny na powierzchni miedzi (Cu(111)).

Wybrane do pracy układy są już wykorzystywane, jednak zdaniem Andrzeja, mają olbrzymi potencjał rozwojowy, jako wydajniejsze katalizatory. Udoskonalanie tych układów powiększa również wachlarz ich komercyjnego zastosowania. Chęcych wiedzieć więcej, zachęcamy do przeczytania pracy na stronach Uniwersytetu Wrocławskiego.

Andrzej Miszczuk jest w Roltec niemal od początku. Tworzył w 2019 roku pierwszy zespół badawczy m.in. z Pawłem, Markiem, Niną i Błażem. Początkowo ze skromnym zapleczem ale dużym entuzjazmem budował podwaliny pod dzisiejsze laboratorium i linie produkcyjną.

Mimo, że początki były trudne, dziś nie jest wcale łatwiej. Spory zespół, duże programy europejskie (SITA, H-Bits), w jakich bierzemy udział i ambitne plany rozwojowe stawiają nowe wyzwania. Andrzej bardzo chwali swój zespół: *to doskonalili profesjonaliści, zaangażowani a jednocześnie w pełni samodzielni w obszarach swojej specjalizacji. Pracujemy w koleżeńskej atmosferze. Dzielmy się zadaniami po wspólnej analizie problemu a ja nie ingeruję w ich pracę, bo są lepsi ode mnie w tym co robią. Mógłbym tylko coś popsuć. Mam do nich pełne zaufanie.* Sporo czasu w pracy szefa labu zajmuje naprawa i udoskonalanie urządzeń. Szeroka wiedza, m.in. z zakresu elektroniki pomaga Andrzejowi sprawnie przeprowadzać kalibracje, przebudowy, czy tworzyć nowe podzespoły usprawniające pracę. Rosnąca samodzielność zespołu pozwoliła na to, że Andrzej mógł ostatnio w większym stopniu skupić się na pracy twórczej, którą też najbardziej lubi. Wynikiem są ostatnie spektakularne sukcesy: system dynamicznej kontroli nanoszenia warstw czy świetnie działające źródła do parowania.

Pasje Andrzeja dają swój wyraz również poza pracą. Buduje roboty, nadajniki radiowe, różne urządzenia.

Po ciężkim tygodniu lubi wypoczywać pod swoimi okazałymi palmami. Rosną na zewnątrz w polskim gruncie (!) od ponad dekady. Jak to możliwe? Andrzej zbudował system dogrzewania zimowego oparty o kontrolery wykorzystywane do wygrzewania aparatów STM. No i jest tropikalnie...

Andrzej doskonale radzi sobie w roli menadżera. Jego zespół w ostatnich dwóch latach przeszedł metamorfozę: rozrósł się kilkukrotnie, zakupionych zostało wiele nowych urządzeń, rozpoczęły się nowe projekty. Nie zmieniło się jedno: jest bardzo zorientowany na każdą osobę w zespole, dba o rozwój zawodowy i realizację potrzeb każdego z osobna i zespołu jako całości. Myślę, że pod jego egidą czeka nas jeszcze wiele innowacyjnych realizacji.





WYSZUKANE W SIECI

WIECZNA BATERIA?

Naukowcy obliczyli, że pojemność baterii litowo-jonowych na całym świecie musiałaby wzrosnąć ponad dziesięciokrotnie do 2030 r., aby osiągnąć cele transformacji energetycznej dzięki zielonej energii elektrycznej. Ponieważ jednak baterie się szybko zużywają, transformacja energetyczna jest zagrożona gigantycznym problemem związanym z zasobami, recyklingiem i utylizacją. Firma HPB opierając się na 30-letnich badaniach Günthera Hambitzera z Fraunhofer twierdzi, że udało jej się zatrzymać proces starzenia konwencjonalnych akumulatorów litowo-jonowych, stosując w ogniwie mieszankę nowych składników. Udało się im zatrzymać zjawisko wzrostu wierzchniej warstwy na anodach akumulatora odpowiadającej za wzrost rezystancji i spadek wydajności po kolejnych ładowaniach. Kilkaset tych ogniw akumulatorowych zostało już wyprodukowanych i przetestowanych w laboratorium w Offenbach an der Queich. Czy akumulatory okażą się światowym *gamechangerem*? Zobaczymy. Przemysł motoryzacyjny już „ostrzy zęby” na niemiecki wynalazek.

Czytaj więcej: [Baterie na zawsze](#)

PV W OCHRONIE OWADÓW

Czy farmy fotowoltaiczne mają wpływ na owady? Okazuje się, że tak i to bardzo pozytywny. Zespół naukowców z Department of Energy's Argonne National Laboratory and National Renewable Energy Laboratory (NREL) w USA posadził w 2018 roku na dwóch dużych farmach rodzime kwiaty i trawę. Badania wykazały, że w krótkim okresie (kilku lat) na tym terenie całkowita liczba owadów wzrosła trzykrotnie, a liczebność rodzimych pszczoł wzrosła 20-krotnie.

Czytaj więcej: [Owady lubią fotowoltaikę](#)

AI W AKCJI

Sztuczna inteligencja od Google Deep Mind w krótkim czasie stworzyła specjalistyczną bazę aż 400 tys. własnych, unikalnych kompozycji materiałowych. Opracowywania materiałów do produkcji m.in. wydajniejszych baterii, paneli słonecznych czy ulepszonych chipów komputerowych przez to jedno AI przebiegało w tempie nieosiągalnym dla całych zespołów badaczy i konstruktorów. GNoME (Graph Networks for Materials Exploration) wykorzystało narzędzia tzw. głębokiego uczenia (deep learning) w oparciu bazę Materials Project, należąca do Berkeley Lab. W połączeniu z ramieniem robotycznym AI realnie wykonało wynalezione materiały. Robot A-Lab, sterowany przez AI – w zaledwie 17 dni wyprodukował aż 41 nowych związków. Badania były weryfikowane przez zespół niezależnych naukowców. Potwierdziły, że wszystkie wynalezione materiały rzeczywiście można zrealizować!

Czytaj więcej: [GNoME w akcji](#)

SŁONECZNA CIĘŻARÓWKA

Szwedzki producent ciężarówek SCANIA zaangażował się projekt naczepy solarnej dla TIR-ów. Szybko rosnąca wydajność paneli fotowoltaicznych zachęciła producenta do stworzenia naczepy pokrytej takimi panelami w celu obniżenia zużycia energii.



Nic zaskakującego. Jednak głównym celem jest to aby naczepa stała się osobną od ciągnika siodłowego jednostką napędową. Zespół baterii słonecznych w połączeniu z silnikiem elektrycznym i akumulatorami ma w projekcie docelowo odpowiadać za oszczędności na zużyciu paliwa na poziomie 40%. Taki ciągnik hybrydowy może zmagazynować 200 kWh energii a ładowanie modułów odbywa się podczas jazdy.

Czytaj więcej: [Ciężarówka z dopalaczem](#)



Integracja!

