

Tworzywa sztuczne w opakowaniach, stan obecny i trendy rozwojowe

Hanna Żakowska, Grzegorz Ganczewski, Sieć Badawcza Łukasiewicz - COBRO - Instytut Badawczy Opakowań



Hanna Żakowska, dr hab. nauk ekonomicznych w zakresie towaroznawstwa (Wydział Towaroznawstwa Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu), zatrudniona na stanowisku profesora nadzwyczajnego w COBRO – Instytucie Badawczym Opakowań, od 2011r. pełniła funkcję zastępcy dyrektora ds. naukowych, w 2018 r. została powołana na dyrektora Instytutu. Autorka licznych prac badawczo-rozwojowych oraz publikacji z następujących dziedzin: opakowania, innowacyjne technologie na rynku opakowań, gospodarka odpadami opakowaniowymi, systemy recyklingu i odzysku odpadów opakowaniowych, sozologia opakowań, ekologistyka, logistyka odzysku, opakowania z biotworzyw, opakowania biodegradowalne i kompostowane, opakowania ze źródeł odnawialnych, ocena cyklu życia opakowań (LCA) i badania wskaźników emisji gazów cieplarnianych (carbon footprint) dla materiałów opakowaniowych i opakowań, zrównoważony rozwój w zakresie cyklu życia opakowań, projektowanie opakowań, gospodarka opakowaniowa w obiegu zamkniętym (ponad 450 publikacji, w tym 13 wydawnictw książkowych).



Grzegorz Ganczewski – studiował zarządzanie strategiczne w European Business School – London a następnie na Uniwersytecie Bradford. Wiedzę teoretyczną poparł doświadczeniem zdobytym podczas praktyk we Francji i Indiach. Od 2005 r. jest pracownikiem Zakładu Ekologii Opakowań COBRO Instytutu Badawczego Opakowań. W 2009 roku ukończył szkolenie z zakresu Oceny Cyklu Życia (LCA) w Holandii. Obecnie pisze pracę doktorską na temat powiązania celów strategicznych w LCA. Autor i współautor wielu publikacji na temat opakowań biodegradowalnych i praktycznych zastosowań oceny oddziaływania na środowisko.

Streszczenie:

Początki przemysłu tworzyw sztucznych sięgają połowy dziewiętnastego wieku. Pierwsze w historii sztucznie wytworzone tworzywa polimerowe (tworzywa sztuczne) były pochodnymi materiałów naturalnych. Jednak rozwój przemysłu petrochemicznego spowodował, że przez następne dziesięciolecia stał się on głównym dostawcą technologii i materiałów polimerowych. Tworzywa sztuczne są i będą ważnymi materiałami wykorzystywanym do wytwarzania opakowań. Wzrost produkcji tworzywowych opakowań jednorazowego użycia wymaga jednak działań mających na celu właściwe zagospodarowanie odpadów oraz ograniczenie zanieczyszczeń, powodowanych przez takie opakowania. W UE potencjał związany z recyklingiem odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych był niewykorzystany a uzyskiwane poziomy recyklingu znacznie niższe w porównaniu z innymi materiałami, takimi jak papier, szkło lub metale. Producenci i użytkownicy niektórych opakowań jednorazowego użycia z tworzyw polimerowych będą musieli przygotować się na pewne ograniczenia związane regulacjami prawnymi a projektowanie opakowań z tworzyw polimerowych powinno uwzględniać przydatność do recyklingu. Biotworzywa są wciąż we wczesnym stadium rozwojowym i zajmują niewielką niszę rynkową. Dalszy ich rozwój będzie związany z udoskonalaniem właściwości, dostępnością oraz obniżeniem ceny, a także z wprowadzaniem systemów zbiórki odpadów organicznych do kompostowania.

Wykorzystanie tworzyw polimerowych do opakowań na przykładzie rynku europejskiego

Kazimierz Borkowski, Fundacja PlasticsEurope Polska



dr inż. Kazimierz Borkowski - od 2011 r. pełni funkcję Dyrektora Zarządzającego Fundacji PlasticsEurope Polska, będącej polskim oddziałem europejskiego stowarzyszenia producentów tworzyw sztucznych PlasticsEurope, skupiającego ponad 100 firm członkowskich, których łączny udział w produkcji wszystkich polimerów wytwarzanych w krajach Unii Europejskiej (EU27), a także w Norwegii, Szwajcarii, Chorwacji i Turcji, wynosi powyżej 90%.

Kazimierz Borkowski jest związany z przemysłem od ponad dwudziestu lat na stanowiskach menadżerskich i kierowniczych, poprzednio jako Dyrektor Zarządzający firmy Arkema Sp. z o.o., polskiej filii międzynarodowego koncernu produkującego chemikalia i tworzywa sztuczne. Z wykształcenia chemik – doktorat w dziedzinie nauk technicznych uzyskał na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej – ukończył także studia podyplomowe w dziedzinie zarządzania w prestiżowej Haute Ecole de Commerce.

Streszczenie:

Prezentacja skupia się na przedstawieniu wykorzystania tworzyw sztucznych do wytwarzania opakowań, zwłaszcza indywidualnych opakowań towarów przeznaczonych dla konsumentów. Wskazano ważną rolę sektora opakowań dla przemysłu tworzyw sztucznych, zarówno w Polsce, jak i w Europie, produkcja opakowań z tworzyw sztucznych to największy dział przemysłu tworzyw sztucznych – do tej produkcji zużywa się 30-40% wszystkich przetwarzanych tworzyw. Największą rolę odgrywają poliolefiny: LDPE i LLDPE, PP i HDPE, a

także PET. Te polimery odpowiadają za ponad 80% zapotrzebowania na tworzywa sztuczne do produkcji opakowań.

W wystąpieniu poruszono także wyzwania, przed jakimi stoi branża opakowaniowa w Europie, a które wynikają z realizowania przez Unię Europejską ambitnego programu Gospodarki o Obiegu Zamkniętym (Circular Economy). Postanowienia tego programu zmierzają do radykalnego zwiększenia efektywności używanych zasobów surowcowych w Europie i w konsekwencji, do szybkiego zwiększenia poziomów recyklingu wszystkich surowców, w tym tworzyw sztucznych.

Przemysł poliolefin w odpowiedzi na megatrendy i zrównoważony rozwój

dr inż. Tomasz Listoś, Basell Orlen Polyolefins Sprzedaż Sp. z o.o.

Tomasz Listoś – z Grupą BOP jest związany od 2003 r. Obecnie pracuje na stanowisku Menedżera ds. Rozwoju Biznesu i Wsparcia Technicznego w ramach rozwoju segmentów wtryskiwania i termoformowania.

Współpracuje m.in. z czołowymi klientami Grupy BOP operującymi na rynku opakowań sztywnych i artykułów użytkowych gospodarstwa domowego. Aktywnie uczestniczy w opracowaniu i wdrażaniu nowych gatunków poliolefin, zwłaszcza polipropylenu we wspomnianych segmentach. Posiada tytuł doktora inżyniera, który uzyskał na Politechnice Warszawskiej.

Streszczenie:

W prezentacji omówione zostaną najważniejsze światowe trendy dotyczące zastosowań poliolefin w produkcji opakowań. Zgodnie z przewidywaniami, w perspektywie kolejnego dziesięciolecia, światowy rynek tworzyw sztucznych nadal będzie się rozwijał, a poliolefiny pozostaną wiodącą grupą tworzyw w branży opakowaniowej oraz wielu innych zastosowaniach.

Prezentacja rozpocznie się od omówienia roli, znaczenia i wymogów względem tworzyw sztucznych w dobie realizacji modelu gospodarki o obiegu zamkniętym. Poruszone zostaną zagadnienia związane z rosnącym znaczeniem surowców poużytkowych, pochodzących przede wszystkim z recyklingu odpadów komunalnych. Druga część prezentacji będzie poświęcona działaniom branży przetwórstwa tworzyw sztucznych, które mają na celu zmniejszenie zużycia tworzyw w segmencie opakowań poprzez minimalizowanie wagi opakowań lub grubości folii, a także zastępowanie tworzyw specjalnych komplementarnymi rozwiązaniami o porównywalnej funkcjonalności, ale z użyciem poliolefin. Wykorzystanie poliolefin, które łatwo poddają się recyklingowi, jako zamienników dla tradycyjnych materiałów takich jak szkło i metal, pozwala też na poprawę bilansu śladu środowiskowego.

Podczas wystąpienia zaprezentowane zostaną również najnowsze gatunki poliolefin oferowane przez Grupę BOP, tj. multimodalne gatunki polietylenu dużej gęstości *Hostalen ACP*, gatunki kopolimerów randomizowanych polipropylenu pod nazwą *Moplen* i *Clyrell*, a także inne tworzywa (np. *Toppyl*), które spełniają zarówno wymagania producentów opakowań do żywności, jak i produktów nieżywnościowych oraz branży wyrobów konsumenckich. Biorąc pod uwagę najnowsze regulacje i wymagania środowiskowe, Grupa BOP oferuje już na polskim rynku szeroki asortyment gatunków polietylenu i polipropylenu o wysokiej jakości - *Hostalen QCP* i *Moplen QCP*, które pochodzą z recyklingu odpadów komunalnych.

Grupę BOP stanowią Basell Orlen Polyolefins Sp. z o.o. oraz Basell Orlen Polyolefins Sprzedaż Sp. z o.o.

Przyszłość opakowań z polimerów biodegradowalnych

M. Kowalczyk, Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych Polskiej Akademii Nauk, 41-800 Zabrze; School of Biology, Chemistry and Forensic Science, Faculty of Science and Engineering, University of Wolverhampton, WV1 1SB Wolverhampton, UK



Marek Kowalczyk, prof. dr hab. inż., ukończył Wydział Chemii Politechniki Śląskiej w Gliwicach. Otrzymał doktorat i habilitował się na tej samej uczelni. Tytuł profesora nauk chemicznych otrzymał w 2010 roku. Aktualnie jest profesorem w Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych Polskiej Akademii Nauk oraz Uniwersytetu Wolverhampton, Wielka Brytania. Jego główne zainteresowania naukowe to: biodegradowalne i funkcjonalne polimery; nowe inicjatory i mechanizmy polimeryzacji anionowej związane z syntezą biodegradowalnych polimerów o pożądanej architekturze; biodegradacja syntetycznych i naturalnych polimerów oraz nowe techniki spektrometrii mas dla analizy polimerów

biodegradowalnych na poziomie molekularnym. Profesor Kowalczyk posiada doświadczenie w prowadzeniu projektów badawczych finansowanych przez organy rządowe oraz programy ramowe Unii Europejskiej, COST i EUREKA. Jego dorobek naukowy obejmuje ponad 200 prac opublikowanych głównie w czasopiśmie o wysokim współczynniku oddziaływania (IF), w tym ponad 30 publikacji w czasopiśmie Amerykańskiego Towarzystwa Chemicznego (ACS). Jest współautorem szeregu monografii oraz współtwórcą patentów krajowych i europejskich.

Streszczenie

Wykaz przyszłych środków wdrażania strategii UE na rzecz tworzyw sztucznych w ramach GOZ obejmuje

między innymi działania w dziedzinie biodegradowalnych tworzyw sztucznych nadających się do kompostowania. Dotyczą one w szczególności:

- przygotowania zharmonizowanych przepisów dotyczących definicji i oznakowania tworzyw sztucznych nadających się do kompostowania i tworzyw biodegradowalnych;
- przeprowadzenia oceny cyklu życia w celu określenia warunków, w których stosowanie takich tworzyw jest korzystne, a także kryteriów dotyczących ich stosowania;
- rozpoczęcia procesu ograniczania stosowania tworzyw ulegających degradacji utleniającej. Przedstawiona zostanie w wykładzie nowa strategia badań prowadząca do poznania zależności między strukturą, właściwościami i funkcją biotworzyw jako materiałów opakowaniowych, która umożliwi zminimalizowanie ewentualnych niepowodzeń związanych z przyszłym ich wykorzystaniem. To nowe podejście obejmuje badania tych materiałów przed, w czasie i po ich specjalistycznym zastosowaniu, w szczególności jako opakowań o przedłużonym okresie użytkowania [1]. Ponadto omówione zostaną badania dotyczące identyfikacji biodegradowalnych materiałów polimerowych poprzez kodowanie informacji w ich strukturze [2]. Połączenie tych danych z badaniami fizyko-chemicznymi umożliwi zaprojektowanie i identyfikację nowych bezpiecznych opakowań z polimerów biodegradowalnych, istotnych dla rozwoju gospodarki o obiegu zamkniętym.

Literatura:

1. W. Sikorska, J. Rydz, K. Wolna-Stypka, M. Musioł, G. Adamus, I. Kwiecień, H. Janeczek, K. Duale, M. Kowalczyk, *Polymers*, 9, 257 (2017).

2. M. Kowalczyk, *Chimica Oggi-Chemistry Today*, 34, 12- (2016)

Podziękowanie: Badania częściowo finansowane przez Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego – projekt EnTRESS Nr 01R16P00718 oraz przez Program M-ERA.NET2- Projekt PELARGODONT Nr UM0-2016/22/Z/STS/00692.

Opakowania wielomateriałowe z udziałem biotworzyw

Konrad Nowakowski, Sieć Badawcza Łukasiewicz – COBRO – Instytut Badawczy Opakowań/ PIOIRO
Andrzej Chrzan, National Institute of Chemistry, Lublana



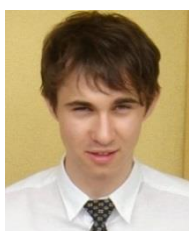
Konrad Nowakowski – absolwent kierunku Inżynieria Produkcji (specjalność Zarządzanie i Ochrona Środowiska) Wyższej Szkoły Ekologii i Zarządzania, kierownik Zakładu Ekologii Opakowań COBRO Instytutu Badawczego Opakowań. Posiada bogate doświadczenie praktyczne z zakresu prawa ochrony środowiska zdobyte w trakcie wieloletniego doradztwa biznesowego dla firm. W 2011 r. rozpoczął seminarium doktoranckie na Wydziale Zarządzania Politechniki Warszawskiej. Autor i współautor licznych prac badawczo-rozwojowych, ekspertyzowych oraz publikacji z dziedziny opakowań, odpadów opakowaniowych i ekologii opakowań (ponad 250 publikacji, w tym 1 wydawnictwo książkowe).

Streszczenie

Papier i tektura stanowiły w 2013 roku 41% całkowitej masy odpadów opakowaniowych wygenerowanych w krajach członkowskich Unii Europejskiej. Przy zagospodarowaniu tych odpadów dużym problemem staje się obecność mikrocząsteczek tworzyw sztucznych zarówno w materiałach wtórnych z recyklingu jak i w kompoście. W Europie Środkowej istnieje duży potencjał zwiększenia synergii między działalnością gospodarczą a badaniami w zakresie projektowania, produkcji i recyklingu opakowań wykonanych z papieru łączonego z tworzywami. Obecnie powiązania te nie są wystarczająco trwałe ze względu na brak wśród producentów opakowań kompozytowych wytwarzanych z papieru i tworzyw, świadomości w zakresie stosowania nowych, ekologicznych tworzyw, brak wspólnej strategii innowacyjnej w jasnym europejskim i krajowym kontekście prawnym i gospodarczym oraz brak dedykowanych narzędzi wspomagających MŚP we wprowadzaniu nowych rozwiązań w zakresie opakowań wykonanych z kompozycji papieru i tworzyw sztucznych. Niezbędne staje się więc zapewnienie silniejszych powiązań między instytucjami badawczo-rozwojowymi a przedsiębiorcami, w zakresie projektowania opakowań kompozytowych zawierających papier i tworzywo w celu wprowadzenia do tych kompozycji sprawdzonych, ulegających biodegradacji materiałów tworzywowych.

Certyfikacja zawartości źródeł odnawialnych w opakowaniach

Krzysztof Wójcik, Sieć Badawcza Łukasiewicz - COBRO - Instytut Badawczy Opakowań



Krzysztof Wójcik - ukończył studia magisterskie na Wydziale Filologii Angielskiej Uniwersytetu SWPS oraz Ochrony Środowiska na Wydziale Biologii Uniwersytetu Warszawskiego, specjalista badawczo-techniczny w Zakładzie Ekologii Opakowań w Sieci Badawczej Łukasiewicz – COBRO – Instytucie Badawczym Opakowań. Jego zainteresowania naukowe koncentrują się na zagadnieniach związanych z ekologicznym aspektem opakowań i procesami transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym. Bierze udział w polskich i unijnych projektach ekologicznych, autor i współautor kilku artykułów w publikacjach krajowych na temat ekologii opakowań.

Streszczenie

Prezentacja przybliży słuchaczom zagadnienia dotyczące procesu certyfikacji zawartości surowców ze źródeł odnawialnych w opakowaniach na przykładzie autorskiego programu certyfikacyjnego oferowanego przez Instytut. Ponadto, zaprezentowane i omówione będą znaki potwierdzające spełnienie określonych wymagań lub kryteriów związanych z ochroną środowiska, takie jak: znaki przydatności do recyklingu, biodegradowalności i przydatności do kompostowania, oraz redukcji zawartości CO₂.

Nowe tworzywa polimerowe w opakowaniach korzystne dla środowiska

Stanisław Haftka, BIO-FED, Branch of AKRO-PLASTIC GmbH



Dr Stanisław Haftka jest absolwentem Instytutu Chemii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Uzyskał doktorat z chemii fizycznej w instytucie im. Walthera Nernsta na Uniwersytecie Georga Augusta w Getyndze (Niemcy). Po zakończeniu edukacji, podjął prace w dziale fizyki polimerów w firmie Hoechst AG (Frankfurt/M). Jest ekspertem w dziedzinach reologii, termoanalizy i spektroskopii polimerów. Posiada ponad 30 lat doświadczenia zawodowego w firmach takich jak: Hoechst AG, Ticona, Celanese, Metabolix. Pracował nad rozwojem nowych polimerów ekologicznych grupy PHA. Dr Haftka jest specjalistą w dziedzinie nowych zastosowań UHMW-PE (Polietylen o ultra wysokiej masie cząsteczkowej), takich jak membrany włókna o wysokiej wytrzymałości i innych. W ciągu ostatnich 8 lat pracuje w branży polimerów ekologicznych. Obecnie Dr Haftka jest dyrektorem marketingu firmy BIO-FED, zajmuje się rozwojem, wprowadzeniem na rynek i komercjalizacją polimerów na bazie surowców odnawialnych i biodegradowalnych.

Streszczenie

Autor prezentuje świat polimerów ekologicznych i przedstawia szanse rynkowe dla tych produktów związane z narastającymi trendami w kierunku redukcji zanieczyszczenia środowiska. Prezentacja zajmuje się definicją, rynkiem i zastosowaniami polimerów na bazie surowców odnawialnych i polimerów biodegradowalnych. Przedstawione są metody certyfikacji i procesy biodegradacji różnych kategorii biopolimerów. W końcu autor prezentuje szanse sukcesu dla polskich producentów, w kontekście produkcji na export i rynek polski, stymulowanej nowymi zarządzeniami Unii Europejskiej

Zastosowanie laminatów folii PLA w pakowaniu produktów cukierniczych

Marcin Łapaj, UEK / Henkel Polska



Marcin Łapaj jest absolwentem Uniwersytetu Jagiellońskiego i posiadaczem dyplomu Executive Master of Business Administration wydanego przez Helsinki School of Economics. Obecnie jest studentem studiów doktoranckich na Uniwersytecie Ekonomicznym w Krakowie na wydziale Towaroznawstwa i Zarządzania Jakością w katedrze Opakownictwa. W swojej pracy doktorskiej analizuje cykl życia opakowania giętkiego w gospodarce obiegu zamkniętego. Doświadczenie w dziedzinie opakowań giętkich jest wynikiem ponad 20 lat pracy w globalnych koncernach na stanowiskach w działach sprzedaży, zakupów i marketingu. Marcin Łapaj posiada szeroką wiedzę w dziedzinach folii do produkcji opakowań giętkich, opakowań barierowych, klejów i pokryć funkcyjnych i wielu innych aspektów związanych z opakowaniami. Obecnie pracuje w firmie Henkel zajmując się gospodarką obiegu zamkniętego w ujęciu globalnym. Wcześniej przez niemal dziesięć lat pracował w firmie petrochemicznej ExxonMobil Chemical Films, z czego większość w centrali firmy w Luksemburgu, skąd przeszedł od producenta opakowań giętkich Nordenia (obecnie Mondy) w 2005 roku. A swoją karierę zawodową zaczął w 1998 roku w lokalnej firmie Gellwe zajmując się zakupem opakowań.

Streszczenie

W prezentacji przedstawiono charakterystykę folii PLA wraz z jej ostatnimi wariantami.

W ostatnich latach folię PLA i jej laminaty zaczęto coraz odważniej stawiać jako alternatywę dla powszechnie stosowanych laminatów z folii polipropylenowej. Przykładem takiej ekspansji jest branża cukiernicza. Stosowanie opakowań giętkich w oparciu o folię PLA wyprodukowaną z surowców odnawialnych i będącej zarazem produktem ulegającym biodegradacji wydaje się być atrakcyjną alternatywą dla opakowań z folii z surowców nieodnawialnych.

Folia PLA może być poddana recyklingowi mechanicznemu, chemicznemu i jest zarazem biodegradowalna i kompostowalna. O jej sukcesie rynkowym zadecyduje rynek konsumencki.

Folie celulozowe jako praktyczna realizacja zasad gospodarki o obiegu zamkniętym

Andrzej Kornacki, Futamura



Andrzej Kornacki – od 1990 roku budował od zera i rozwijał w Polsce rynek folii polipropylenowych BOPP pracując dla takich producentów jak Mobil Plastics Europe, Moplefan, Treofan, Vibac, Innovia Films. Reprezentował też wielu europejskich producentów innych materiałów opakowaniowych. Aktualnie Regional Sales Manager w japońskiej firmie Futamura, produkującej między innymi biodegradowalne i kompostowalne folie celulozowe celofan i NatureFlex.

Streszczenie

W Europie rozpoczął się proces wdrażania zasad Gospodarki o Obiegu Zamkniętym (*Circular Economy*). Jego skuteczność zapewnić mają nowe rozwiązania prawne obudowane mechanizmami finansowymi. Zgodnie z założeniami w latach 30-tych żadne odpady opakowaniowe nie mają już trafiać na wysypiska. Jedynymi sposobami ich utylizacji mają się stać recykling i kompostowanie.

W ramach tego programu japońska grupa Futamura oferuje rynkowi kompostowalne w ciągu 5-6 tygodni folie celulozowe NatureFlex. W prezentacji przedstawiono informacje o produkcji tych folii oraz o ich właściwościach. Zaprezentowana też została szeroka gama ich praktycznych zastosowań.

Znaczne rozszerzenie zakresu praktycznego wykorzystania tych folii stwarza już dzisiaj możliwość ich laminowania z innymi foliami kompostowalnymi. W prezentacji przedstawiono przykłady tworzenia kompostowalnych biolaminatów oraz pokazano przykłady ich praktycznego zastosowania.

Kompostowalne folie celulozowe NatureFlex produkowane przez grupę Futamura są dzisiaj przykładem ekologicznej alternatywy dla folii z tworzyw sztucznych i wpisują się idealnie w zasady Gospodarki o Obiegu Zamkniętym.

Zastosowania folii biodegradowalnych PLA w przemyśle opakowaniowym

Marek Rosłon, Bartosz Czapowski, Pakmar Sp. z o.o.



Marek Rosłon - założyciel i prezes firmy PAKMAR od roku 1990. Członek-założyciel Polskiej Izby Opakowań.

Od lat związany z rynkiem opakowań, w tym z opakowaniami z materiałów ekologicznych.



Bartosz Czapowski - kierownik działu Papieru i Poligrafii w firmie PAKMAR, z którą jest związany od 2006 roku.

Specjalista od ekologicznych materiałów opakowaniowych.

Streszczenie

W materiale zaprezentowane są folie biodegradowalne i kompostowalne produkowane metodą rozdmuchu z polylaktydu: EarthFirst® PLA.

Stanowią one innowacyjną i ekologiczną alternatywę dla tych opakowań z tworzyw sztucznych, gdzie wymagana jest niska bariera do tlenu i pary wodnej czyli zapewnienie dobrego przepływu powietrza, szybkie odparowanie. Natomiast opakowania wymagające wysokiej bariery mogą być zastępowane przez bardziej zrównoważone opakowania z laminatów z udziałem folii PLA. Folia PLA świetnie nadaje się do druku wszystkimi technikami.