

## Nowy wysokoenergetyczny akumulator kwasowo-ołowiowy z masą czynną osadzoną na porowatym węglu szklistym

### OPIS PROCESU

Technologia dotyczy nowego wysokoenergetycznego akumulatora ołowiowo-kwasowego z masą czynną osadzoną na porowatym węglu szklistym (Carbon LeadAcid Battery – CLAB). Do głównych zalet technologii należy obniżona masa akumulatora przy zachowaniu takiej samej pojemności elektrycznej lub przy zachowaniu dotychczasowej masy zwiększenie pojemności właściwej akumulatora o 50%. Osiągnięcie tej zmiany możliwe było dzięki zastąpieniu w proponowanym rozwiązaniu dotychczas stosowanej ciężkiej kratki ołowianej, ośmiokrotnie lżejszą matrycą węglową.

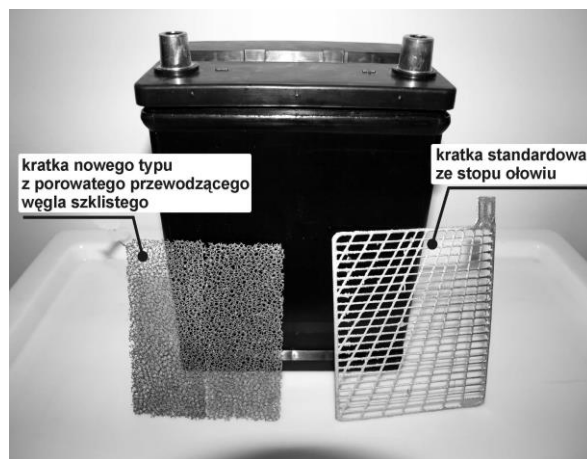
Ze względów konstrukcyjnych materiał węglowy przed zastosowaniem w akumulatorze (szczególnie w płycie dodatniej) został odpowiednio zmodyfikowany przez pokrycie cienką warstwą (60-100  $\mu\text{m}$ -płyta dodatnia oraz 10-20  $\mu\text{m}$  - płyta ujemna) ołowiu lub jego stopu. Dzięki temu rozwiązaniu została znacznie obniżona masa akumulatora przy zachowaniu takiej samej pojemności elektrycznej.

Dzięki zastosowaniu nowych materiałów pojemność właściwa nowego akumulatora osiągnęła poziom baterii nikielowo-kadmowych znacznie droższych i zarazem bardziej toksycznych (kadm). Wprowadzenie matrycy węglowej na miejsce kratki ołowianej zmniejsza zużycie ołowiu, co oprócz wymiaru ekonomicznego, ma także pozytywny **wpływ na środowisko. Osiągnięto znaczną przewagę kosztową nad obecnie stosowanymi akumulatorami.**

### PODSTAWOWE DANE

- BRANŻA: chemia, technologia chemiczna,
- WŁASNOŚĆ: Technologia została opracowana przez zespół pracowników Uniwersytetu Warszawskiego (42%), Instytutu Chemii Przemysłowej (33%) i Instytutu Metali Nieżelaznych (5%) we współpracy z firmą Jenox Akumulatory Sp. z o.o. (20%)
- ZARZĄDCA w części ICHP : ChemSpin sp. z o.o. Spółka celowa IChP w ramach Projektu SPIN-TECH NCBiR
- KRAJ OCHRONY: Polska (może zostać rozszerzona)
- NUMER PATENTU/ZGŁOSZENIA: PL 211599, PL 211918, P 392619, P 480085
- POZIOM GOTOWOŚCI WG TRL: VI
- Dostępna jest wycenę przedmiotowej technologii

Idea modyfikacji nowego akumulatora ołowiowo-kwasowego



### OBSZAR STOSOWANIA

Wśród obszarów zastosowania LAB (Lead-Acid Batteries - akumulatory kwasowo-ołowiowe), jak i ALAB - zaawansowane akumulatory kwasowo-ołowiowe, główną rolę odgrywa motoryzacja oraz transport (ponad 80%). Największe pole aplikacji tego typu akumulatorów stanowią zdecydowanie samochody.

Baterie z zaaplikowaną technologią poza wskazanymi powyżej rozwiązaniami standardowymi (samochody, motocykle, zasilanie awaryjne itp.) mogą być szczególnie efektywne we wspomaganiu niekonwencjonalnych źródeł energii - siłowni wiatrowych lub słonecznych, zasilaniu sprzętu turystycznego, wózków inwalidzkich, rowerów elektrycznych i coraz bardziej modnych pojazdów elektrycznych.

Ciekawym obszarem wydają się być branża OZE. Światowy rynek magazynowania energii dopiero się rozwija, lecz towarzyszy temu znaczna dynamika. Najnowsze dane mówią o 4 mld USD wartości tego rynku w 2024r. Stwarza to ogromny potencjał dla przedmiotowej technologii.

## Nowy wysokoenergetyczny akumulator kwasowo-ołowiowy z masą czynną osadzoną na porowatym węglu szklistym

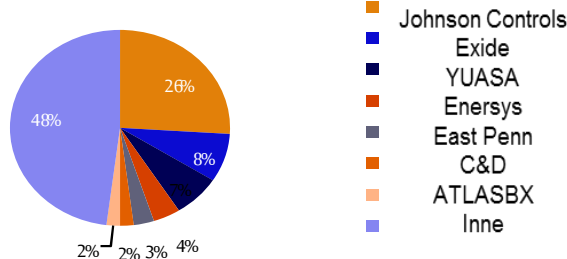
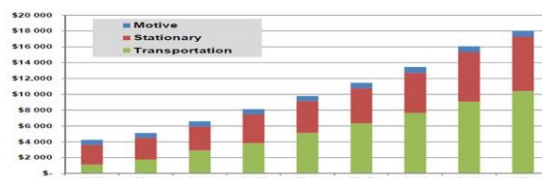
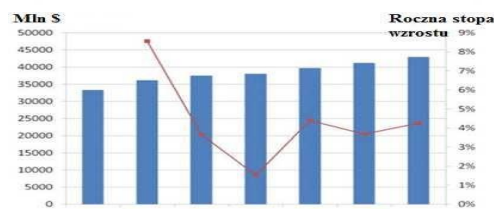
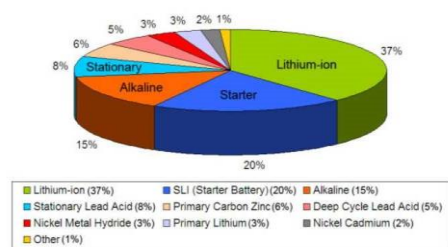
RYNEK

Akumulatory ołowiowo-kwasowe odpowiadają za znaczną część światowego rynku baterii. Przychody ze sprzedaży LAB stanowią bowiem ponad 30% branży (wszystkie rodzaje), największy odsetek przypada bateriom litowo-jonowym. Większość produkcji akumulatorów ołowiowo-kwasowych stanowią tzw. akumulatory rozruchowe (SLI - *start, light and ignition*), których głównym odbiorcą jest przemysł motoryzacyjny.

W chwili obecnej światowa produkcja akumulatorów ołowiowo-kwasowych wynosi przeszło 360 mln szt. rocznie co przekłada się na wartość globalnego rynku dla tego segmentu baterii rzędu 40 mld dolarów.

W analizie technologii należy uwzględnić segment tzw. zaawansowanych akumulatorów ołowiowo-kwasowych (ALAB - Advanced Lead-Acid Batteries), do których bez wątpienia powyższa technologia należy. Odpowiada on aktualnie za ok. 15% rynku LAB. Według analityków Navigant Consulting w perspektywie najbliższych lat akumulatory zaawansowane wypierać będą z użytkowania tradycyjne rozwiązania ołowiowo-kwasowe. Aktualnie wartość segmentu ALAB ocenia się na ponad 6 mld dol., w roku 2020. ma być on wart już 3 razy więcej LAB o zwiększonej wydajności, długości cyklu życia, z zastosowaniem węgla.

Za większość globalnej produkcji akumulatorów ołowiowo-kwasowych odpowiada 7 firm (stanowiących w sumie 52% rynku - Rysunek 7). Pozycję dominującą posiada Johnson Controls (26% udział w rynku). Pozostała część rynku pozostaje rozproszona wśród licznych, mniejszych producentów. Najwięcej fabryk zlokalizowanych jest w Chinach.



PRZEWAGA KONK.

Pomimo wprowadzania na rynek nowych elektrochemicznych źródeł prądu (np. ogniwa litowe lub wodorkowe) akumulatory ołowiowo-kwasowe ze względu na swoją cenę wciąż stanowią dużą część rynku. Według danych, koszt produkcji LAB przypadający na 1 Wh mocy jest niemal trzykrotnie niższy niż w przypadku najpopularniejszych na rynku akumulatorów litowo-jonowych. Zwiększenie ich mocy oraz wydajności to zatem główny cel producentów akumulatorów ołowiowo-kwasowych. Odpowiedzią na zadany problem jest nowy wysokoenergetyczny akumulator ołowiowo-kwasowy z masą czynną osadzoną na porowatym węglu szklistym. Zastosowanie RVC jako nośnika mas czynnych powoduje wyraźną redukcję masy akumulatora, a co za tym następuje wzrost (ok.50%) energii właściwej (Wh/kg). Rozładowanie prądem 20 godzinnym daje pojemność właściwą CLAB powyżej 170 Ah/kg masy czynnej ujemnej. Wartość przyjmowana ogólnie za standard wynosi ok. 150 Ah/kg. Obserwujemy więc ponad 10% uzysk pojemności płyty ujemnej. Powoduje to dodatkowy wzrost pojemności energetycznej akumulatora. Przewiduje się, że koszt 1 kWh w nowym akumulatorze CLAB będzie niższy o 15-20% w porównaniu do klasycznego akumulatora. Dzięki zastosowaniu nowych materiałów pojemność właściwa nowego akumulatora osiągnęła poziom akumulatorów nikielowo-kadmowych znacznie droższych i zarazem bardziej toksycznych (kadm). Należy to uznać za ważne z punktu widzenia planów Unii Europejskiej, która od 2017r. chce zabronić wprowadzania do obrotu akumulatorów nikielowo-kadmowych jako źródeł zasilania narzędzi bezprzewodowych, co może stanowić pierwszy krok do przejęcia części rynku przez CLAB. Wprowadzenie matrycy węglowej na miejsce kratki ołowianej zmniejsza zużycie ołowiu (ok. 50g/Ah) co oznacza, że na wytworzenie akumulatora o pojemności 60 Ah zostanie zaoszczędzone ok. 3 kg ołowiu. Przy rocznej produkcji wynoszącej 5,5 mln szt. oszczędności mogą osiągnąć kilkanaście tys. ton Pb. Ograniczenie zużycia ołowiu wpłynie również na obniżenie kosztów recyklingu akumulatora wpływając pośrednio na dodatkowe obniżenie jego ceny.



Kontakt: ChemSpin s.p. z o.o.; dr inż. Ewa Śmigiera (ewa.smigiera@ichp.pl; tel. +48 604479112)