

GRUDZIEŃ 2023

GAZETKA NAUKOWEGO KOŁA CHEMIKÓW UJ



GŁOS Z PROBÓWKI



OKIEM REDAKTORA...

Drodzy czytelnicy!

Prezentujemy Wam najnowszy numer „Głosu z probówki” gazetki Naukowego Koła Chemików UJ. W tym wydaniu dodaliśmy nową rubrykę—PRAKTYCZNIE O PRAKTYKACH. Możecie znaleźć w niej opisy praktyk, jakie odbyli studenci naszego wydziału. Mamy nadzieję, że okażą się pomocne przy Waszych wyborach. Na Waszą prośbę zmieniliśmy również oznaczenia w chemicznym sudoku, aby było bardziej czytelne. **Zaciekawieni? Zachęcamy do lektury!**

SPIS TREŚCI

POJAZDY ELEKTRYCZNE—WADY I ZALETY OCZAMI CHEMIKA (Monika Ciszewska) /3

(NIE)ZWYKŁE ZIELE ŚW. JANA (Anna H. Sand) /8

URAN—SKARB Z OCEANU (Maja Stach) /12

PRAKTYCZNIE O PRAKTYKACH (MIKOŁAJ GRAFF I ALICJA FRYC)/15

CHEMICZNE SUDOKU (ALICJA FRYC) /17

CYKLOHEKSANOWA KRZYŻÓWKA (JULIA JAROMIN) /18



Lubisz pisać? A może wolisz robić zdjęcia? Prowadzisz badania lub chcesz może podzielić się przeczytanymi ostatnio chemicznymi ciekawostkami? Poszukujemy właśnie Ciebie!

Dołącz do Naszego zespołu i pomóż nam tworzyć kolejne wydania oficjalnej gazetki Naukowego Koła Chemików. Wszystkich chętnych zapraszamy do kontaktu z Alicją Fryc

R
E
D
A
K
C
J
A



Grudzień

ZESPÓŁ REDAKCYJNY: Alicja Fryc, Anna H. Sand,
Maja Stach, Paweł Kozyra

SKŁAD: Alicja Fryc

OKŁADKA: Anna H. Sand

WYDAWCA



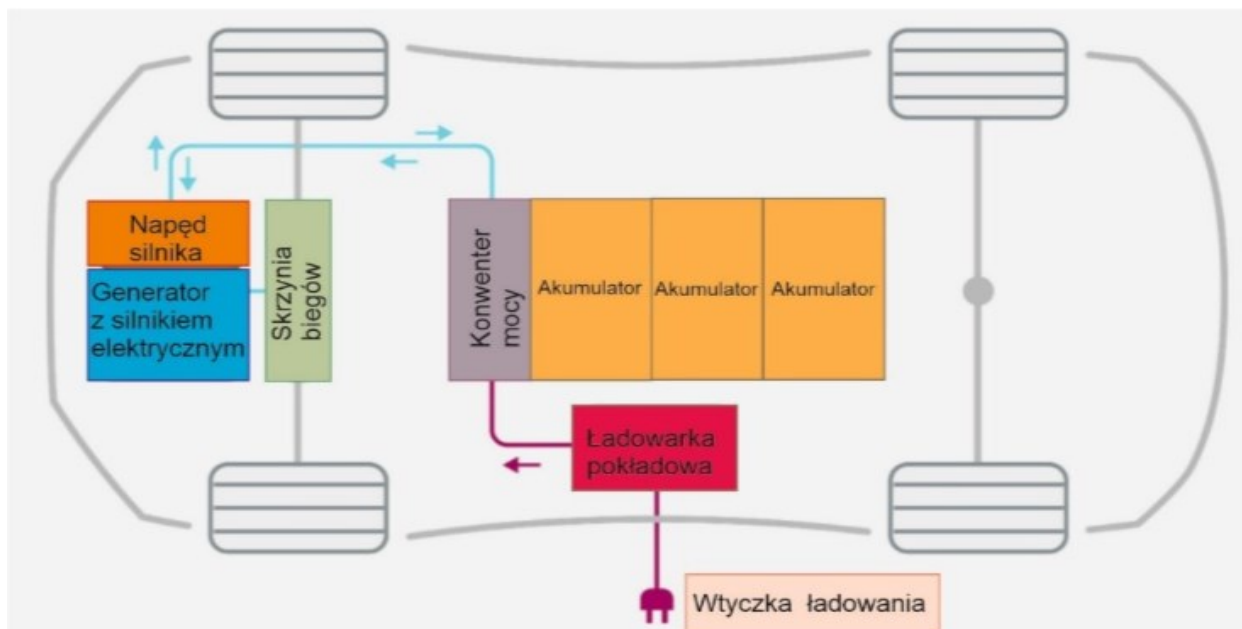
Naukowe Koło
Chemików UJ

POJAZDY ELEKTRYCZNE—WADY I ZALETY OCZAMI CHEMIKA

Zanieczyszczenie środowiska w obecnych czasach jest jednym z poważniejszych problemów cywilizacyjnych. Naukowcy starają się znaleźć szereg metod umożliwiających ograniczenie tego problemu. Jedną z nich było wynalezienie pojazdów elektrycznych. Obecnie można korzystać z samochodów, skuterów czy nawet hulajnóg, które są coraz częściej kupowane przez społeczeństwo. Wynika to przede wszystkim z powszechnego przeświadczenia, że są ekologiczne i nie zanieczyszczają środowiska naturalnego. Co więcej, napęd obecny w tych pojazdach nie emituje dźwięku (bądź robi to w niewielkim stopniu). Czy kiedykolwiek zastanawialiście się, czy w rzeczywistości pojazdy elektryczne są lepsze od standardowych pojazdów na paliwo lub olej napędowy? Jeśli nie, to w tym artykule poznacie zalety oraz wady tego rozwiązania.



Zacznę od omówienia zalet elektrycznych środków transportu. Obecnie w wielu krajach podatki nakładane na elektryczne zamienniki są bardziej korzystne niż na typowe, spalinowe pojazdy. Dodatkowo niektóre kraje np. Francja, Irlandia czy Polska^[1,2] dofinansowują zakup samochodów elektrycznych. Te działania mają za zadanie zachęcić społeczeństwo do korzystania z tego rozwiązania. Co więcej, nie trzeba wymieniać filtrów paliwa, oleju czy smarów, a tym samym ograniczane są koszty związane z użytkowaniem. Czas niezbędny na naładowanie zależy od pojemności akumulatora, mocy prądu, dodatkowo rokrocznie wprowadzane są w tej kwestii innowacje pozwalające na skrócenie czasu ładowania. Można przebyć nawet 400 km na jednym ładowaniu. Oczywiście, jest to zależne od specyfikacji pojazdu oraz korzystania z radia, klimatyzacji lub innych udogodnień, podczas których dochodzi do szybszego rozładowywania akumulatora. Poruszając się w wielkich aglomeracjach, wyznaczone są specjalne miejsca parkingowe dla samochodów elektrycznych bądź tworzone są pasy jezdni tylko dla nich (np. USA). Z tego względu coraz więcej osób wybiera ten rodzaj transportu.



Rysunek 1 Schemat budowy samochodu elektrycznego (zaczepnięto z <https://ocw.tudelft.nl>)

Jednym z głównych założeń powstania pojazdów napędzanych energią elektryczną było odejście od używania paliw kopalnych, a tym samym stworzenie ekologicznych środków transportu. Zamysł doskonały, tylko pojawił się pewien problem; w zależności od państwa korzysta się z innych rozwiązań do produkcji energii elektrycznej^[3]. Przykładowo w krajach skandynawskich są to przede wszystkim elektrownie wiatrowe oraz zapory wodne, w Hiszpanii elektrownie wiatrowe oraz jądrowe. Z kolei w Polsce w głównym źródłem energii jest węgiel kamienny i brunatny, a – jak wiadomo – są to paliwa kopalne. Z tego powodu, gdy korzystamy z pojazdów elektrycznych w Polsce, nie jest to do końca ekologiczne podejście. Zatem ważne jest produkowanie energii z użyciem źródeł odnawialnych, aby użytkowanie

elektrycznych środków transportu było przyjazne dla środowiska. W związku z tym przede wszystkim należy skupić się na ograniczeniu zużycia paliw kopalnych, aby wykreować ekologiczne podejście do transportu lub produkcji. Nie można zapominać, że zmniejszenie emisji, zarówno na etapie produkcji energii, jak i użytkowania samochodów, z pewnością poprawi jakość życia mieszkańców. Oprócz skutków środowiskowych, z zanieczyszczeniem powietrza wiąże się w Polsce ponad 40 tys. dodatkowych zgonów (dane dla 2019 r.)^[4]. Samochody spalinowe emitują w głównej mierze tlenki siarki i azotu, z kolei przy produkcji samochodów elektrycznych wydzielają się znaczna ilość dwutlenku węgla^[5].



Elektryczne pojazdy odznaczają się wyższą wagą w porównaniu do spalinowych alternatyw, gdyż aby pojazd posiadał dużą pojemność, musi zawierać kilkanaście akumulatorów litowo-jonowych (rys. 1). Tutaj pojawia się wyzwanie dla chemików, aby stworzyć akumulator cechujący się dużą pojemnością przy stosunkowo niskiej masie i dodatkowo, aby był zbudowany z materiałów, które nie zawierają toksycznych metali tj. Kobaltu czy manganu.

Brak hałasu w zależności od punktu widzenia może być wadą lub zaletą. Nadmierny hałas szkodzi ludziom, ale niekiedy można nie zauważyć cofającego pojazdu na parkingu lub przejeżdżającego po ulicy, a tym samym wzrasta prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku. Dodatkowo należy mieć na uwadze osoby z niepełnosprawnością np. osoby niewidome i słabowidzące. Z tego względu emisja dźwięku jest istotna.

Przejdę teraz do innej kwestii, a mianowicie dosyć niedawno doszło do zapalenia się samochodowca (statku

przewożącego auta elektryczne)^[6]. Jednak bliższa analiza pokazuje, że doniesienia prasowe nie zawsze oddają cały obraz, warto zatem przeznaczyć trochę czasu na weryfikację źródeł i sprawdzanie prawdziwości sensacyjnych nagłówków. Zanim stwierdzi się czy dane zdarzenie faktycznie miało miejsce. Przeciwnicy samochodów elektrycznych niekiedy opisują pożary elektryków jako groźniejsze i niebezpieczniejsze. Czy tak jest w rzeczywistości? Czas przeznaczony na ugaszenie pożaru wywołany przez elektryki jest zależny od tego czy samochód uległ samozapłonowi, czy został wywołany przez uszkodzenia mechaniczne podczas zderzenia. Gaszenie wodą jest możliwe i w oparciu o dane statystyczne zajmuje tyle samo czasu co gaszenie samochodów spalinowych.^[7,8] Ze względu na małą liczbę danych statystycznych trudno prowadzić na razie dyskusję, jednak wydaje się, że samochody elektryczne nie palą się częściej niż napędzane tradycyjnymi paliwami.



Kolejną niedogodnością jest ograniczona infrastruktura dostosowania do elektryków. Mała ilość stacji do ładowania nie pozwala na swobodne użytkowanie samochodów w naszym kraju. Z tego względu planując podróż, należy się kierować możliwością naładowania akumulatorów. Skoro już poruszyłam temat związany z ładowaniem, to czas spojrzeć na inną kwestię, a mianowicie: Co się dzieje ze zużytymi akumulatorami? To jest kolejny istotny problem. Istnieją sposoby na utylizację, ale nieustannie poszukiwane są innowacyjne metody pozwalające na efektywniejsze odzyskiwanie pierwiastków np. litu z tego typu odpadów, tak aby nie zużywać zasobów surowców oraz uniezależnić się od długich i skomplikowanych łańcuchów dostaw.

W ramach zajęć „Introduction to Circular Economy for Chemists” przeprowadziłam wstępne kalkulacje porównujące tygodniowe koszty korzystania ze skutera elektrycznego i tradycyjnego. W tym celu dokonałam kilku założeń: standardowy skuter elektryczny posiada moc 1200W i 500 możliwych cykli ładowania. Natomiast pojazd na benzynę posiada objętość zbiornika 5 L i spala 2,2 L paliwa na 100 km. W założeniach przyjął, że oba pojazdy są idealnie sprawne (spalanie oraz ładowanie jest efektywne w 100%)

i nie dochodzi do awarii, a użytkownik pokonuje dziennie 20 km. W oparciu o te założenia wynika, że ze skutera elektrycznego można korzystać 5 dni na jednym ładowaniu, a tym samym można go użyć 2500 dni, co daje 7 lat nieprzerwanego korzystania i możliwość pokonania 50 tys. km. Koszty użytkowania przez ten czas wyniosły 14 tys. zł, (1 cykl ładowania to około 28 zł). A co w przypadku korzystania ze standardowego pojazdu? Trudno jest określić czas, po jakim nastąpi całkowite zużycie skutera spalinowego. Z tego względu wzięłam pod uwagę koszty, a dokładniej na ile lat wystarczy 14 tys. zł, aby móc w pełni użytkować pojazd. 1 L benzyny kosztuje około 6 zł, więc aby całkowicie zapełnić zbiornik paliwa należy średnio wydać 30 zł. W prosty sposób otrzymujemy wynik, że 14 tys. zł wystarczy nam na 467 tankowań i pokonamy, aż 103 tys. km. Różnica jest bardzo widoczna i niestety nie ukazuje elektrycznego pojazdu jako faworyta. Natomiast należy mieć na uwadze, że kalkulacje mają charakter poglądowy. Akumulatory litowo-jonowe podczas zimy ulegają szybszemu rozładowaniu i dodatkowo podczas podróży korzystamy z ogrzewania wnętrza, tym samym powodując większy pobór energii i zasięg pojazdu się obniża. Temat wymaga dalszych badań, opracowania kolejnych innowacji i poszukiwania lepszych rozwiązań.

Bardzo ciekawym aspektem dyskusji poświęconej temu zagadnieniu, z udziałem studentów zagranicznych, było omówienie nastawienia społeczeństwa w różnych krajach do problemu mobilności elektrycznej. O ile Polacy są do samochodów elektrycznych nastawieni sceptycznie, tak Hiszpanie są raczej entuzjastami tego pomysłu, co jest naturalną konsekwencją poziomu zamożności, wsparcia programów państwowych czy zabezpieczenia infrastruktury i źródeł pozyskiwania prądu. Dodatkowo mieszkańcy Hiszpanii np. nie zaśmiecają ulic niepoprawnie zaparkowanymi hulajnogami. Bez problemu są stawiane w miejscach do tego przeznaczonych, co zależy od podejścia i mentalności społeczeństwa. To pokazuje, że w danym kraju problemy związane z elektrycznymi środkami transportu są odmienne. Należy zatem patrzeć na dany problem globalnie i opierać swoje wnioski na podstawie rzetelnych informacji.



Pojazdy napędzane akumulatorami posiadają szereg zalet, ale i wad. Obecnie w Polsce nie istnieje zbyt wiele rozwiązań umożliwiających dogodne korzystanie z tego rodzaju środków transportu. Niestety głównym źródłem energii dalej są paliwa kopalne, co powoduje obniżenie ekologiczności takich maszyn. Skoro pojazdy elektryczne posiadają dość istotne wady, to dlaczego z nich się korzysta? Dlaczego są uważane za lepszą alternatywę, pomimo że nie są w pełni ekologiczne? Te pytania pozostawiam Wam, czytelnikom pod rozagę i do samodzielnego poszukiwania odpowiedzi.

Monika Ciszewska

Studentka II roku II stopnia chemii

na Uniwersytecie Jagiellońskim

- [1] <https://greenwaypolska.pl/en-PL/blog/general/electromobility-with-new-support-programs-co-financing-for-cars-and-chargers-how-can-you-gain-from-that/>, (dostęp 2023-10-18)
- [2] <https://www.citizensinformation.ie/en/travel-and-recreation/motoring/buying-or-selling-a-vehicle/electric-vehicles/#1f1908>, (dostęp 2023-10-18)
- [3] <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/how-is-eu-electricity-produced-and-sold/>, (dostęp 2023-10-22)
- [4] "Smog powoduje 43 tys. przedwczesnych zgonów rocznie i kosztuje polską gospodarkę miliardy złotych - Polski Instytut Ekonomiczny," can be found under <https://pie.net.pl/smog-powoduje-43-tys-predwczesnych-zgonow-rocznie-i-kosztuje-polska-gospodarke-milardy-zlotych/>, (dostęp 2023-10-22)
- [5] P. Bździuch, M. Bogacki, *Transport miejski i regionalny*, 2018, 01
- [6] <https://www.auto-swiat.pl/wiadomosci/aktualnosci/spalony-samochodowiec-fremantle-highway-doplynal-do-portu-sukces-ratownikow/zerp7n1>, (dostęp 2023-10-20)

(NIE)ZWYKŁE ZIELE ŚW. JANA

Hypericum perforatum L - pod tymi dwoma słowami kryje się roślina znana od wieków ludzkości. Żółte kwiaty zebrane w rozgałęzionym krzewie osiagającym nawet do 80 cm nie wydają się szczególnie interesujące, natomiast wzbudzają ciekawość występujące przy krawędzi płatków czarne kropki i krwistoczerwony pigment powstający po zgnieceniu kwiatów^[1].



Hypericum perforatum L. ma wiele nazw, zaczynając od *dziurawca zwyczajnego* przez *ziele świętego Jana*, aż po występujący w staropolskich podaniach *zwniec*. Po angielsku znana jako *St. John wort*. Nazwa ta wzięła swój początek prawdopodobnie od okresu kwitnienia tej rośliny wypadającego w okolicy nocy świętojańskiej, kiedy to też była zrywana. Niedziwne więc, że istniało wiele wierzeń z nią związanych. Dziurawiec zalecany był jako środek przeciwko czarom, gustom, a także napaściom boginek na kobiety

w ciąży i nowonarodzone dzieci^[2]. W ramach wyjaśnienia, boginki to demony z mitologii słowiańskiej, które ssąły piersi matki i porywały dzieci^[3]. Co ciekawe, wyjątkowo dużo historii z tym związanych powstało w Małopolsce, w tym jedna o kulawej boginie, która poradziła porywanej położnicy trzymać się dzwonka (*dziurawca*)^[2].

Sama łacińska nazwa również jest związana z wierzeniami, mającymi swój początek w czasach starożytnych, gdyż nazwa rodzajowa *Hypericum* pochodzi od greckiego *Hypericon*, który był złożeniem słów *hyper* (czyli „nad”) i *eicon* (oznaczającego zjawę lub obraz). Zatem po samej nazwie widać, że już 2000 lat temu była znana, a co więcej, doceniona przez greckich lekarzy, którzy używali tej rośliny jako zioła moczopędnego, przy gojeniu ran czy zaburzeniach miesiączkowania. Była również używana w późniejszych wiekach, a wiedza o niej się powiększała, podobnie jak jej zastosowania. Na przykład w 1525 roku Paracelsus zalecił ją do leczenia depresji, melancholii, ale także nadmiernego pobudzenia. W kolejnych wiekach popularność tego zioła nie malała. Powszechne były herbaty i napary z dziurawca używane przy leczeniu wyżej wymienionych dolegliwości, a także bezsenności czy zatrzymywania wody^[1].

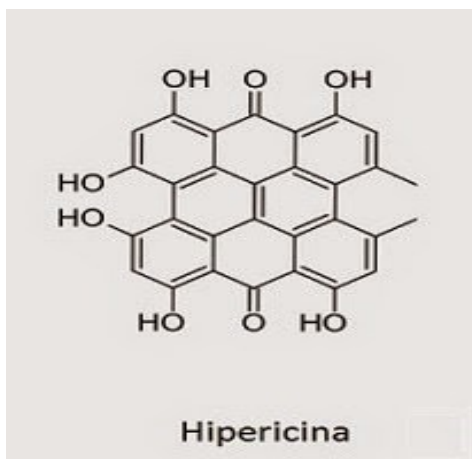
Spójrzmy jednak nie tylko na Europę, gdyż ziele św. Jana znane i używane było również w medycynie chińskiej czy islamskiej. Co ciekawe, pomimo znanych w Europie właściwości przeciwdepresyjnych dziurawca, w tradycyjnej chińskiej medycynie najwyraźniej nie odkryto tej cechy. Używano dziurawca przy hematemezie, czyli krwistych wymiotach, krwiopluciu, ale także – podobnie jak to miało miejsce w starożytnej Grecji – przy nieregularnych miesiączkach. Poza tym leczono nim żółtaczkę, krwotok pourazowy, obrzęk, ból oka czy reumatyczne zapalenie stawów.

Natomiast w islamskiej tradycyjnej medycynie dziurawiec był najczęściej używany – jak w innych regionach – przy leczeniu ran, oparzeń i siniaków, chociaż pojawiły się także przypadki podawania tego ziele na rwę kulszową czy używaniu go jako leku przeciwgorączkowego (zwłaszcza przy malarii), przeciwskurczowego i na dnę moczanową^[4].

Można zatem zauważyć, że ziele św. Jana było powszechnie używane nie tylko w Europie, ale również w Azji. Zaobserwowane właściwości lecznicze wywodzą się ze związków chemicznych występujących w dziurawcu zwyczajnym. Badania chemiczne pozwoliły zidentyfikować siedem grup substancji o działaniu leczniczym. Jako główne składniki aktywne określa się hiperycynę oraz hiperforynę, ale uważa się, że blisko 20% substancji występujących w ekstrakcie z dziurawca jest biologicznie aktywna^[1].

Spójrzmy jednak nie tylko na Europę, gdyż ziele św. Jana znane i używane było również w medycynie chińskiej czy islamskiej. Co ciekawe, pomimo znanych w Europie właściwości przeciwdepresyjnych dziurawca, w tradycyjnej chińskiej medycynie najwyraźniej nie odkryto tej cechy. Używano dziurawca przy hematemezie, czyli krwistych wymiotach, krwiopluciu, ale także – podobnie jak to miało miejsce w starożytnej Grecji – przy nieregularnych miesiączkach. Poza tym leczono nim żółtaczkę, krwotok pourazowy, obrzęk, ból oka czy reumatyczne zapalenie stawów. Natomiast w islamskiej tradycyjnej medycynie dziurawiec był najczęściej używany – jak w innych regionach – przy leczeniu ran, oparzeń i siniaków, chociaż pojawiły się także przypadki podawania tego ziele na rwę kulszową czy używaniu go jako leku przeciwgorączkowego (zwłaszcza przy malarii), przeciwskurczowego i na dnę moczanową^[4].

Można zatem zauważyć, że ziele św. Jana było powszechnie używane nie tylko w Europie, ale również w Azji. Zaobserwowane właściwości lecznicze wywodzą się ze związków chemicznych występujących w dziurawcu zwyczajnym. Badania chemiczne pozwoliły zidentyfikować siedem grup substancji o działaniu leczniczym. Jako główne składniki aktywne określa się hiperycynę oraz hiperforynę, ale uważa się, że blisko 20% substancji występujących w ekstrakcie.

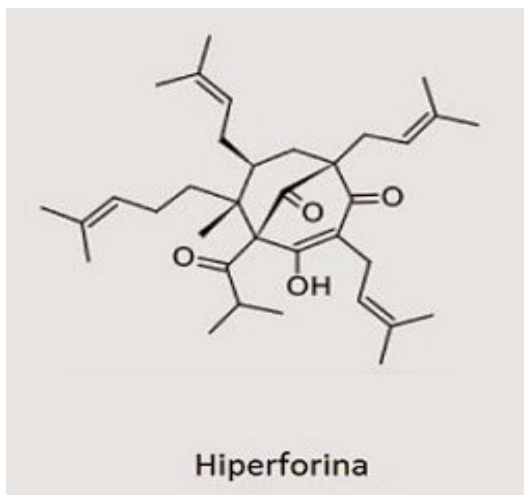


Rysunek 2 Wzór strukturalny hiperycyny

Zajmijmy się teraz tymi dwoma związkami. Hiperycyna pierwszy raz została wyizolowana przez Brockmanna i jego współpracowników w XX wieku^[5,6]. Należy ona do pochodnych antrachinonu i jest wtórnym metabolitem występującym w pewnej grupie roślin z rodziny *Hypericum*. W dziurawcu można ją znaleźć głównie w kwiatach, zwłaszcza w czarnych kropkach na płatkach. Co ciekawe, odpowiada ona za czerwony barwnik wydzielany przy zgnieceniu kwiatów, jak i powoduje krwistą barwę olejków z nich wytwarzane^[1]. Jej właściwości i bioaktywność są ściśle związane ze strukturą. Hiperycyna jest chiralną cząsteczką posiadającą oś spiralną. Ze względu na liczne pierścienie aromatyczne charakteryzuje się słabą rozpuszczalnością w wodzie. Do ciekawych jej cech należą właściwości fluorescencyjne; wykazuje maksymalną absorpcję przy 545 i 590 nm^[6]. Co więcej,

to właśnie między innymi hiperycyna wymieniana jest jako związek o działaniu przeciwdepresyjnym, ale dokładny jej mechanizm działania nie został poznany. Jedną z teorii głosiła, że może ona hamować oksydazę monoaminową, natomiast w tym roku, tj. 2023, pojawił się artykuł, który pokazał związek między działaniami przeciwdepresyjnymi, a poprawą funkcji połączeń szczelinowych opartych na koneksynie-43^[4,7]. Widać zatem, że badania dalej trwają.

Drugim składnikiem aktywnym jest hiperforyna należąca do grupy fluoroglucynoli. Jest najbardziej reprezentatywnym spośród policyklicznych poliprenylowanych acylofluoroglik (PPAPs). Co ciekawe, widmo ultrafioletowe zależy od pH środowiska, ale przy długości 270 nm nie ma ono znaczenia, pozostaje bez zmian. Warto dodać, że hiperforyna jest niestabilna w obecności zarówno tlenu, jak i światła. Już po 5 minutach ekspozycji suszonych liści na światło słoneczne tracą one 95% tego związku. Należy jednak pamiętać, że hiperforyna, podobnie jak hiperycyna, gromadzi się w większej ilości w kwiatach. W zależności od okresu zbierania jej zawartość była różna; największa w fazie owocowania. Ma właściwości zarówno przeciwdepresyjne, co zostało odkryte



Rysunek 3 Wzór strukturalny hiperforyny

związane z tą rośliną, a także składnikami w niej zawartymi. Kto wie, co jeszcze uda się odkryć o ziele św. Jana?

Anna H. Sand

Studentka II roku II stopnia chemii
na Uniwersytecie Jagiellońskim

Należy jednak zauważyć, że jak właściwie w każdym przypadku, składniki aktywne z dziurawca mogą wchodzić w interakcje z innymi substancjami. Jedne są związane z indukowaniem cytochromu 450 i P-glikoproteiny przez hiperforynę. Pobudzanie enzymów z grupy CYP może znacząco wpływać na zmniejszenie stężenia leków metabolizowanych przez te cytochromy lub zwiększać działanie leków, które są przez nie przekształcane do formy aktywnej. Ma to szczególne znaczenie dla osób o szybszym metabolizmie^[4].

O dziurawcu, jak widać, można mówić w różnych aspektach, zarówno pod względem biologicznym, ale także pod względem wierzeń ludowych, dawnej i aktualnej medycyny czy substancji aktywnych. Pomimo że ludzkość znała ją od wieków nie tylko w Europie, ale i Azji, wciąż pojawiają się nowe prace

Bibliografia:

- [1] K.M. Klemow, A. Bartlow, J. Crawford, N. Kocher, J. Shah, M. Ritsick, Medical Attributes of St. John's Wort (*Hypericum perforatum*), in: *Herb. Med. Biomol. Clin. Asp.* 2nd Ed., CRC Press/Taylor & Francis, 2011. <https://www-1ncbi-1nlm-1nih-1gov-189hlhwd40ffa.hps.bj.uj.edu.pl/books/NBK92750/> (accessed October 29, 2023).
- [2] A. Fischer, P. Klepacki, M. Kujawska, Ł. Łuczaj, J. Sosnowska, *Rośliny w wierzeniach i zwyczajach ludowych: słownik* Adama Fischera, Polskie Towarzystwo Ludoznawcze, Wrocław, 2016.
- [3] Boginka albo mamuna, (n.d.). <http://www.muzeumkolbuszowa.pl/etnonotatnik/905-boginka-albo-mamuna> (accessed October 29, 2023).
- [4] S.Z. Nobakht, M. Akaberi, A.H. Mohammadpour, A.T. Moghadam, S.A. Emami, *Hypericum perforatum: Traditional uses, clinical trials, and drug interactions*, Iran. J. Basic Med. Sci. 25 (2022) 1045–1058. <https://doi.org/10.22038/IJBMS.2022.65112.14338>.
- [5] J.J. Vollmer, J. Rosenson, *Chemistry of St. John's Wort: Hypericin and Hyperforin*, J. Chem. Educ. 81 (2004) 1450. <https://doi.org/10.1021/ed081p1450>.
- [6] J.-J. Wu, J. Zhang, C.-Y. Xia, K. Ding, X.-X. Li, X.-G. Pan, J.-K. Xu, J. He, W.-K. Zhang, *Hypericin: A natural anthraquinone as promising therapeutic agent*, Phytomedicine. 111 (2023) 154654. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2023.154654>.
- [7] Novel antidepressant mechanism of hypericin: Role of connexin 43-based gap junctions, *Biomed. Pharmacother.* 167 (2023) 115545. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2023.115545>.

URAN—SKARB Z OCEANU

Uran, jako pierwiastek, został odkryty przez niemieckiego chemika Martina Heinricha Klaprotha w 1789 r, choć jego właściwości znane są już właściwie od wieków. Pierwszym zastosowaniem było barwienie szkła. Uran był i jest obecnie wykorzystywany jako barwnik, a szkło uranowe wykazuje silną fluorescencję w świetle widzialnym.



Obecnie uran odnajduje znacznie ważniejsze zastosowanie. Jego izotop ^{235}U jest wykorzystywany do produkcji broni jądrowej, a także w badawczych reaktorach jądrowych, gdzie służy jako materiał rozszczepialny. W celu produkcji paliwa jądrowego uran pozyskuje się z rud uranowych (głównie ze smółki uranowej, w której znajduje się najwięcej jego związków). Obecnie największym na świecie liderem w produkcji i dostarczaniu

surowca jest Kazachstan, który utrzymuje się na pierwszym miejscu wśród dostawców od 2009 roku. Ruda uranowa wydobyta w kopalniach zostaje poddana obróbce polegającej na uzyskaniu materiału o zawartości powyżej 75% mas czystych tlenków uranu, z których na drodze reakcji chemicznych pozyskuje się żądany dwutlenek uranu UO_2 . Taki sposób wydobywania surowca znany jest nam od lat. Jak wiele byśmy jednak zyskali, pozyskując uran z... wody morskiej?

Szacuje się, że wody morskie zawierają ponad 4 miliardy ton uranu. Taka ilość mogłaby zaspokoić potrzeby energetyczne całego świata. Dodatkowo, stężenie uranu w wodzie jest utrzymywane przez reakcje zachodzące pomiędzy wodą a skałami skorupy ziemskiej. Kiedy część uranu zostanie z wody morskiej usunięta, następuje wymycie surowca ze skał, co gwarantuje stałe stężenie uranu. Szacuje się, iż skały zawierają ponad 100 000 miliardów ton uranu. Uran znajdujący się w wodzie morskiej należy więc do surowców odnawialnych. Wydobycie go z oceanów i mórz jest w stanie w 100% zaspokoić wszystkie potrzeby energetyczne całego świata na miliardy lat! Czy jednak istnieje sposób, w jaki można by tego dokonać?



Pierwszym przełomem w sprawie wydobycia uranu z wody morskiej był pomysł należący do badaczy z Chińskiej Akademii Nauk. Jak się okazuje, inspiracją dla naukowców z Chin były... naczynia krwionośne. Stworzyli oni nowy rodzaj polimerowej membrany wypełnionej siecią miniaturowych kanałów (przypominających naczynia krwionośne) i impregnowanej amidoksymem, który wiąże się z jonami uranu. Taki typ membrany może nadawać się do wielokrotnego użycia, jeśli wydobyty uran wymyje się kwasem solnym (wydajność takiego procesu wynosiłaby aż do 98%), co zdecydowanie obniża koszty wydobycia surowca. Obecnie ten pomysł nie doczekał się satysfakcjonującego finału – prawdopodobnie zbyt niskie stężenie uranu w wodzie nie pozwala na wydobycie go metodą badaczy z Pekinu.

W 2022 r. doszło do kolejnego przełomowego odkrycia, którego tym

razem dokonali badacze z Indian Institute of Science Education and Research. Stworzyli oni rodzaj materiału „wyciągający” około 95% zawartości uranu z wód. Nowa technika ekstrakcji surowca wykorzystuje materiał zawierający w strukturze organiczne i nieorganiczne motywy – MOF (z ang. *metal-organic frameworks*). Te materiały, choć nie tak dawno odkryte, posiadają szeroki wachlarz zastosowań. Szczególnie wykorzystywane są do sorpcji gazów, rozdzielania mieszanin czy oczyszczania wody. Wykazano, że materiał Zn-MOF-74 zmodyfikowany kumaryną adsorbuje uran z największą wydajnością. Obecne w nim pory skutecznie zatrzymują pierwiastek dzięki związaniu go z substancjami organicznymi zawartymi w szkielecie. Mimo że ten sposób okazał się najbardziej efektywny, nie udało się go wykorzystać do ekstrakcji uranu na tak szeroką skalę.



nieskończoną energię? Na to pytanie wciąż nie odnajdujemy odpowiedzi.

Maja Stach

Studentka II roku chemii

na Uniwersytecie Jagiellońskim

Najbardziej nowoczesnym odkryciem mogą szczycić się australijscy naukowcy, którzy udowodnili, że metodą pomocną w pozyskaniu pierwiastka z wody morskiej jest wykorzystanie dwuwarstwowych wodorotlenków (LDH). W celu uniknięcia wydobycia także innych jonów obecnych w wodzie Australijczycy wykorzystali spektroskopię absorpcyjną promieni rentgenowskich (XAS, z ang. *X-ray absorption spectroscopy*). Metoda ta pozwoliła zaobserwować „wyciąganie” uranu z wody podczas domieszkowania wodorotlenków LDH pierwiastkami z grupy lantanowców.

Póki co, żadna z odkrytych dotąd metod ekstrakcji uranu z wody morskiej nie pozwoliła wydobyć surowca na skalę światową. Pomysł ten zdaje się nieosiągalny z wielu względów, szczególnie ekonomicznych oraz technicznych. Czy kiedykolwiek uda się wykorzystać uran obecny w wodach morskich i pozyskać

Literatura:

- [1] <https://nuclear.pl/podstawy,cykl1,wydobywanie-i-przerob-rudy-uranu,0,0.html>
- [2]<https://www.kierunekenergetyka.pl/artikul,39872,spokojnie-uranu-wystarczy.html>
- [3] <https://www.chip.pl/2023/10/duze-zasoby-uranu-w-oceanach>
- [4]<https://truestory.pl/atom-energia-odnawialna-naukowcy-probuja-pozyskac-uran-z-wody-morskiej/>

PRAKTYCZNIE O PRAKTYKACH

Praktyki realizowałem w Zakładzie Chemii Nieorganicznej, w Grupie Wielofunkcyjnych Materiałów Luminescencyjnych pod kierownictwem Profesora Chorążego. Moim opiekunem praktyk był mgr Michał Liberka. Zespół zajmuje się projektowaniem, syntezą i badaniem wielofunkcyjnych luminoforów łączących zjawiska emisji światła z innymi właściwościami fizycznymi – na przykład efektami magnetycznymi, elektrycznymi, chiralnością. Wybrałem to miejsce, ponieważ w trakcie 4 semestru miałem zajęcia z prof. Chorążym z chemii nieorganicznej, które mnie bardzo zaintrygowały. Zapytałem Profesora, czy mógłbym odbyć praktyki studenckie w jego zespole, zobaczyć, jak wygląda praca naukowa. Profesor się zgodził i tak oto przez prawie 4 tygodnie pracowałem w laboratorium na praktykach. W trakcie praktyk syntezowałem klastry zawierające ren, selen i tellur. Następnie otrzymane klastry trzeba było scyjanować i do scyjanowanych klastrów przyłączałem różne atomy lantanowców - lantanu, praeodymu, dysprozu w celu otrzymania nowych związków o właściwościach luminescencyjnych. Klastry otrzymywałem poprzez stapianie ReCl_5 , Te i Se w próżni w 400 stopniach przez 48h w specjalnym

piecu. Poza taką pracą również wykonywałem widma IR, badałem dyfrakcję monokryształu czy pracowałem z linią Schlenka.

Atmosfera w zespole profesora Chorążego jest świetna. Można z każdym porozmawiać, studenci i doktoranci są mili i pomocni.



Dzięki takiej atmosferze praca jest przyjemnością, czas leci szybko. Oceniam swoje miejsce praktyk bardzo pozytywnie. Pracują tam świetni ludzie, czuję, że dużo wyciągnąłem z tych praktyk i cieszę się, że wybrałem właśnie to miejsce.

Mikołaj Graff

student III roku chemii

na Uniwersytecie Jagiellońskim

PRAKTYCZNIE O PRAKTYKACH

Praktyki realizowałam w **Grupie Azoty** w Kędzierzynie-Koźle. Jest to producent nawozów azotowych, alkoholi oxo oraz plastyfikatorów. Laboratorium OXO w Departamencie Rozwoju zajmuje się głównie analizami wytwarzanych w zakładzie produktów oraz badaniem ścieków, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia środowiska. Wybrałam to miejsce, ponieważ chciałam zobaczyć jak wygląda praca w dużym zakładzie przemysłu chemicznego.



<https://zak.grupaazoty.com/assets/thumbs/2c/2c5fb7038597ce3155cc524ebc9cc0e3.jpg>

Podczas praktyk miałam okazję zapoznać się z budową oraz zasadą działania chromatografu gazowego i cieczowego, wymieniać kolumny chromatograficzne oraz wkładki dozownika, badać skład próbek za pomocą tych urządzeń, zapoznać się z zasadą działania **chromatografii jonowej**, interpretować wyniki, oznaczać zawartości siarki w gazach za pomocą

aparatu z detekcją fluorescencji ultrafioletu oraz wykonywać podstawowe chemiczne badania wód i ścieków.

Pierwsze dni były dość stresujące. Wydawało mi się, że jestem w zupełnie innym świecie – **świecie chemicznym**, gdzie nawet nazwy przystanków autobusowych nosiły nazwy związków chemicznych. Nazewnictwo ma zastosowanie praktyczne ułatwiające odnalezienie się w tak dużym zakładzie. Lęk szybko przemienił się jednak w ekscytację, ponieważ atmosfera panująca w pracy była bardzo przyjemna. Współpracownicy chętnie dzielili się ze mną swoją wiedzą i doświadczeniem zawodowym, uczyli pracy na nowych dla mnie urządzeniach, oraz czuwali nad wykonaniem oznaczeń. Mogłam uczestniczyć w analizie produktów, ale również dostawałam specjalnie przygotowane próbki, abym mogła nauczyć się wykonywać różnego rodzaju badania chromatograficzne i interpretować otrzymane wyniki. Dzięki ich zaangażowaniu dowiedziałam się wielu nowych rzeczy. W wolnych chwilach mogłam korzystać z dostępnych książek chemicznych. Nie było czasu, aby się nudzić. Bardzo polecam odbywanie tam praktyk.

Alicja Fryc

studentka III roku chemii

na Uniwersytecie Jagiellońskim

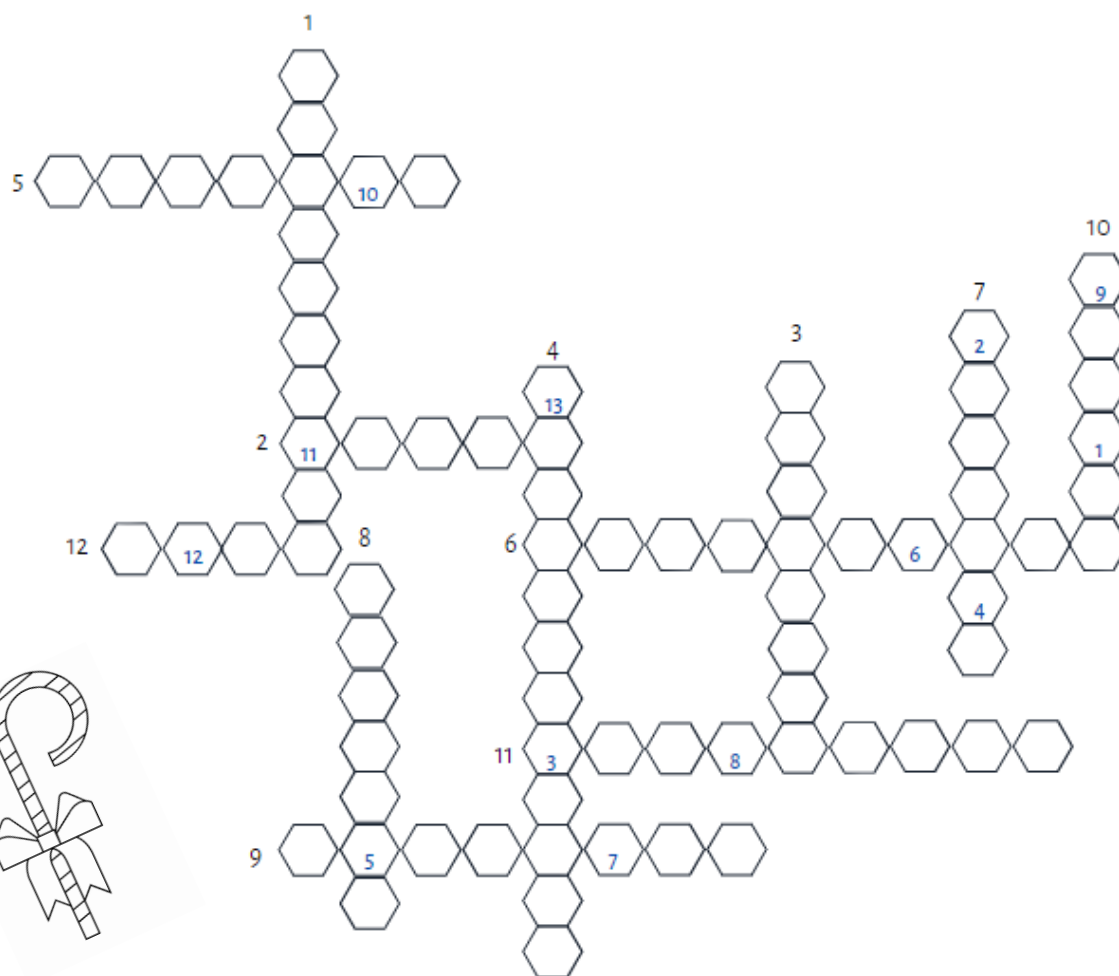
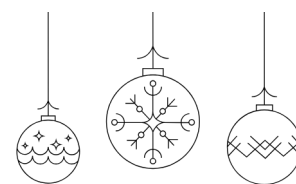
Chemiczne Sudoku

		K						
						F	H	I
	F		I				B	
			H	O			S	
					S	P	K	
	P	I						
P								
	H			P				
C	O					S		F



B	O						S	F
S		P	O				H	K
F								
	C	B			S	H	F	I
		I	B	H				
P	F				C			
C				P				B
H		O					P	
					K	F		

Cykloheksanowa Krzyżówka

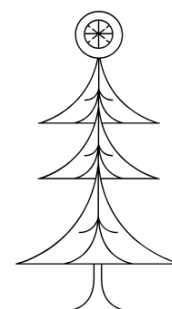


PIONOWO:

1. Toksyczny dla psów składnik czekoladowego Mikołaja
3. Organiczny związek występujący w cynamonie oraz trawie nazywanej potocznie żubrówką
4. Tłuszcz występujący w nasionach muskatołowca korzennego
7. Główny składnik olejku eterycznego goździkowca korzennego
8. Pasożyt występujący na drzewach liściastych oraz na sośnie, zawiera śladowe ilości wiskotoksyny
10. Składnik kompotu, posiadający pochodną kwasu cynamonowego (kwas kawowy)

POZIOMO:

2. Jego najważniejszym składnikiem jest gingerol, który można skojarzyć z angielską nazwą tej przyprawy
5. Olejek eteryczny zawierający anetol. Przyprawa, od której nazwy pochodzi nazwa tego olejku występuje w formie gwiazdek. Olejek.....
6. Świąteczna przekąska z hesperydyną w skórce
9. Główni dostawcy cukrów prostych w okresie świątecznym
11. Obok goździków i cytryny w herbacie, nadaje słodkiego smaku
12. Biały proszek zawierający m.in. skrobię, baza większości wypieków



HASŁO:

