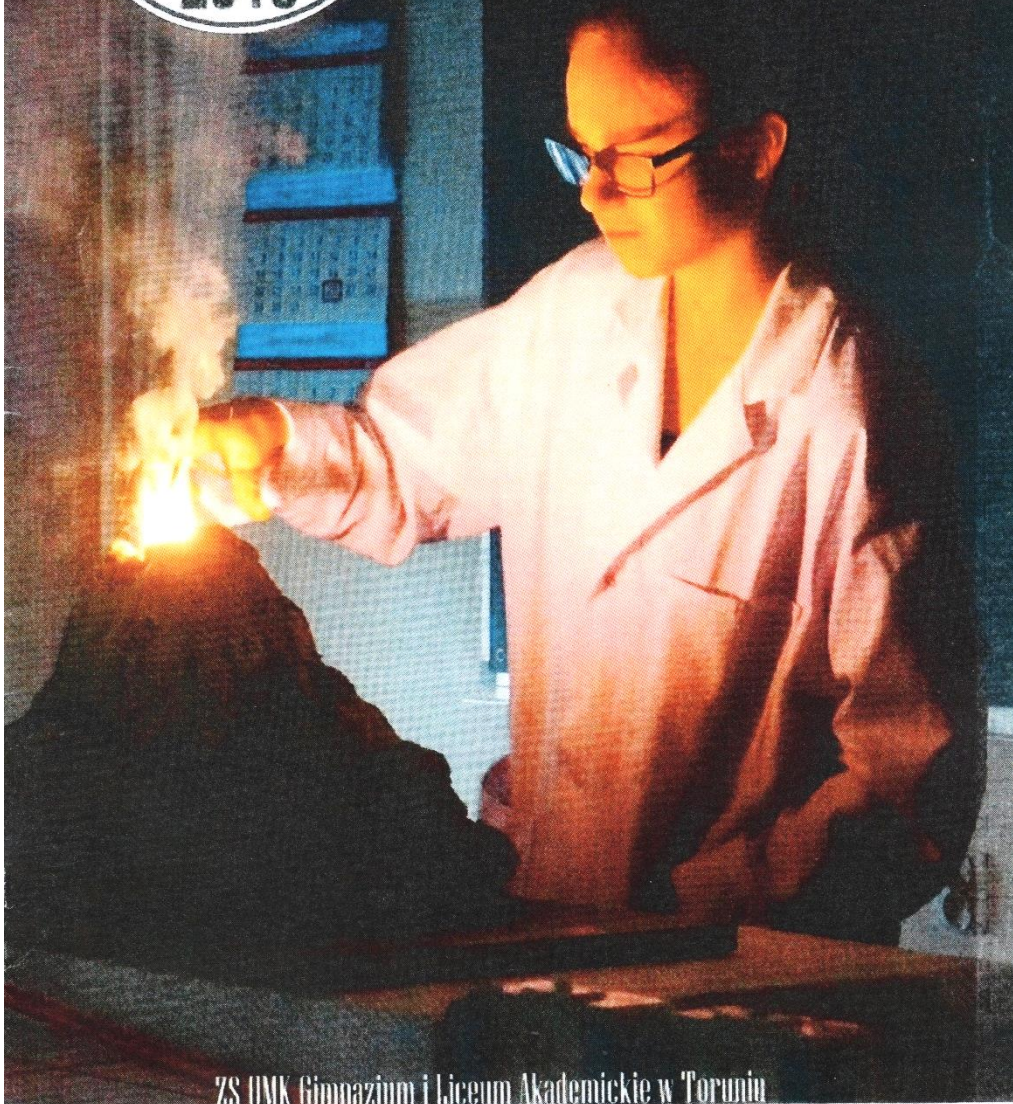




III Szkolne Forum Badaczy MATERIAŁY ZEBRANE



III SZKOLNE FORUM BADACZY ZS UMK GŁA

Przygotowali:

ZESPÓŁ NAUCZYCIELI PRZEDMIOTÓW PRZYRODNICZYCH

w składzie:

BIOLOG: Bożena Kmiecik

CHEMICZKI: Małgorzata Augustynowicz-Kłyszewska, Anna Rygielska

FIZYCY: Mariusz Kamiński, Maciej Wiśniewski

GEOGRAFIOWIE: Anna Zaklikiewicz, Arkadiusz Stańczyk

UCZNIOWSKIE BIURO SZKOLNEGO FORUM MŁODYCH BADACZY

w składzie:

Jakub Nowak – administracja strony Szkolne Forum Badaczy i multimedia

Zuzanna Kuffel i Zuzanna Sędziak – wydawcy biuletynu Materiały zebrane

Edyta Jagielska i Grzegorz Procyk – scenariusz i prowadzenie III SzFB

Julia Bednarek, Jakub Bociek, Krzysztof Dziardziel – obsługa osobowa

ZAPROSZENI GOŚCIE:

pani dyrektor CN Młyn Wiedzy dr Monika Wiśniewska, pani kierownik działu naukowo – dydaktycznego CN Młyn Wiedzy dr Katarzyna Przeglęta, pani przewodnicząca PSNPP i redaktor naczelna czasopisma „Nauczanie Przedmiotów Przyrodniczych” dr Józefina Turło, pani prorektor ds. Kształcenia prof. dr hab. Beata Przyborowska, pan prorektor ds. Badań Naukowych prof. dr hab. Jacek Kubica, pan prodziekan ds. Kształcenia i Badań Naukowych Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej UMK prof. Winicjusz Drozdowski, pani prodziekan ds. Studenckich i Dydaktyki Wydziału Chemii UMK dr hab. Urszula Kietkowska, pani prodziekan ds. Studenckich Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska prof. Adriana Szmidt-Jaworska, pan Pełnomocnik Rektora ds. Promocji Uniwersytetu dr hab. Mieczysław Kunz, wieloletni wychowawca olimpijczyków – chemików LA, adiunkt w Katedrze Chemii Organicznej Wydziału Chemii UMK dr Andrzej Wolan, pani dr Agata Karska, adiunkt w Katedrze Astronomii i Astrofizyki na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej, pani prezes Fundacji GŁA dyrektor Elżbieta Karczewska-Musiał, pan doradca metodyczny fizyki, sekretarz PSNPP Tomasz Kocur, pani doradca metodyczny chemii dr Aleksandra Pietkiewicz-Graczyk, pan dr Zbigniew Rafiński i pan mgr Krzysztof Dzieszowski z Katedry Chemii Organicznej Wydziału chemii UMK, pani dr hab. Katarzyna Roszek – kierownik zakładu biochemii w Katedrze Biochemii Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska, zarząd Rady Rodziców GŁA – pan przewodniczący Andrzej Karłowski

BIOLOGIA

- I. **Jan Bereda:** Wpływ saletry potasowej i sodowej na wzrost i rozwój grochu łuskowego (*Pisum sativum* L.) odmiana sześciotygodniowa
- II. **Dominik Bilicki:** Wpływ roztworów substancji zawartych w dymie uzyskanym ze spalania roślin łąkowych na siłę i tempo kiełkowania nasion wybranych gatunków ziół
- III. **Dominika Buławska:** Skład gatunkowy drzewostanu cmentarza ewangelickiego w Silnie, gmina Obrowo
- IV. **Kalina Wiśniewska:** Wpływ ostrożeńca polnego (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) na wzrost pszenicy zwyczajnej (*Triticum aestivum* L.), żyta zwyczajnego (*Secale cereale* L.) i jęczmienia zwyczajnego (*Hordeum vulgare* L.)
- V. **Damian Stocki:** Wpływ azotanów i fosforanów zawartych w proszkach do prania na wzrost fasoli zwyczajnej (*Phaseolus vulgaris* L.)
- VI. **Edyta Jagielska:** Wpływ właściwości repelentnych roztworów wodnych mentolu i geraniolu na karaczana amerykańskiego (*Periplaneta americana* L.)
- VII. **Maciej Ślesik:** Wpływ składu mineralnego i pH gleby na wzrost i rozwój fasoli zwyczajnej (*Phaseolus vulgaris* L.) odmiana Wstęga
- VIII. **Grzegorz Procyk:** Zapamiętywanie drogi pokonywanej w labiryncie przez karaczana madagaskarskiego *Gromphadorhina portentosa*
- IX. **Katarzyna Śladowska:** Wpływ wyciągu z czosnku pospolitego (*Allium sativum* L.) na kiełkowanie wybranych gatunków roślin
- X. **Julia Skowrońska:** Stan drzewostanu na cmentarzu katolickim w Trzemesznie
- XI. **Weronika Piątkowska:** Drożdże piekarnicze (*Saccharomyces cerevisiae* L.) jako organizm modelowy
- XII. **Wiktoria Boniek:** Wpływ długości fal świetlnych na wzrost grochu siewnego łuskowego Cud Kelwedonu odmiana wczesna (*Pisum sativum* L.) i jęczmienia zwyczajnego (*Hordeum vulgare* L.)
- XIII. **Jakub Wilk:** Wpływ azotanów i pH na wzrost i ulistnienie aksamitki rozpierzchłej (*Tagetes patula* L.) odmiany Mr Majestic
- XIV. **Szymon Wiśniewski:** Wpływ siarki na kiełkowanie i wzrost bobu (*Vicia faba* L.) i grochu zwyczajnego (*Pisum sativum* L.)
- XV. **Mateusz Zawileński:** Wpływ naparu, wywaru i olejku eterycznego z mięty pieprzowej (*Mentha x piperita* L.) na kiełkowanie gorczycy białej (*Sinapis alba* L.)

Wpływ saletry potasowej i sodowej na wzrost i rozwój grochu łuskowego (*Pisum sativum* L.) odmiana sześciotygodniowa

Autor: Jan Bereda

Opiekun: mgr Bożena Kmiecik

Szkoła: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

Celem doświadczenia było zbadanie wpływu saletry potasowej i sodowej na wzrost i rozwój grochu łuskowego (*Pisum sativum* L.). W eksperymencie użyto 300 nasion grochu. Rośliny nawożono 1% roztworem saletry potasowej i sodowej. Próbę kontrolną stanowił groch podlewany wodą. Dokonywano pomiarów wysokości pędów, liczby liści, a w końcowym etapie doświadczenia zmierzono także liczbę kwiatów i strąków w poszczególnych próbach.

Stwierdzono, że saletra potasowa pozytywnie wpływa na wzrost długości pędu grochu. Zauważono również, że zarówno saletra potasowa, jak i sodowa stymulują powstawanie liści w początkowym etapie doświadczenia, lecz po upływie dwóch tygodni dolne liście grochów nawożonych saletrami zaczynają masowo usychać. Nawożenie grochu azotanami spowodowało jego wcześniejsze zakwitanie, a także wzrost liczby strąków.

Literatura:

- [1] E. Chroboczek, H. Skapski, Ogólna uprawa warzyw, Warszawa, 1982, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
- [2] R. Czuba., K. Gaszek, Z. Włodarczyk, Technika nawożenia, Warszawa, 1981, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
- [3] J. Kopcewicz, S. Lewak, Fizjologia roślin, Warszawa, 2012, Wydawnictwo Naukowe PWN.
- [4] Ł. Gałczyński, Eutrofizacja wód - problem cywilizacji, Gaz, Woda i Technika Sanitarna, nr. 12/2008, s. 1.
- [5] A. Lack, D. E. Evans, Biologia roślin, Warszawa, 2003, Wydawnictwo Naukowe PWN.
- [6] J. B. Reece, L. A. Urry, M. L. Cain, S. A. Wasserman, P. V. Minorsky, R. B. Jackson, Biologia Campbella, Poznań, 2016, Wydawnictwo REBIS.
- [7] H. Sigel, A. Sigel, Metal Ions in Biological Systems: Volume 26: Compendium on Magnesium and Its Role in Biology, Nutrition and Physiology, Nowy Jork, 1990, MARCEL DEKKER.
- [8] H. L. Toumisto., I. D. Hodge, P. Riordan, D. W. Macdonald, Does organic farming reduce environmental impacts? – A Meta-Analysis of European research, ScienceDirect, vol. 112/2012, s. 9.
- [9] Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu. Dziennik ustaw RP, nr 147, Warszawa, dnia 14 sierpnia 2007 r.

Nota o autorze:

Uczeń klasy drugiej o profilu biologiczno-chemicznym. Pasjonat biologii i chemii, w kręgu jego zainteresowań główne miejsce zajmuje biochemia i neurobiologia. Uczestnik zawodów II stopnia 47. Olimpiady Biologicznej oraz etapu finałowego konkursu „LabTest” i „Zmagają z genetyką”. Brał udział w kursie przygotowawczym do konkursu wiedzy neurobiologicznej „Brain Bee” na Gdańskim Uniwersytecie Medycznym, co umożliwiło mu odbycie praktyki wakacyjnej w Zakładzie Anatomii i Neurobiologii Katedry Anatomii Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego. W wolnych chwilach interesuje się historią, głównie rejonu Bałkanów.

Wpływ roztworów substancji zawartych w dymie uzyskanym ze spalania roślin łąkowych na siłę i tempo kiełkowania nasion wybranych gatunków ziół

Autor: Dominik Bilicki

Opiekun: mgr Bożena Kmiecik

Szkoła: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

Celem badań było sprawdzenie, czy wodne roztwory substancji chemicznych zawartych w dymie uzyskanym ze spalania roślin łąkowych będą przyspieszały kiełkowanie nasion wybranych gatunków ziół: ruty zwyczajnej (*Ruta graveolens* L.), szalwii lekarskiej (*Salvia officinalis* L.), lubczyku ogrodowego (*Levisticum officinale* L.), kozłka lekarskiego (*Valeriana officinalis* L.), melisy lekarskiej (*Melissa officinalis* L.). Badano wpływ tzw. *smoke water* na średni czas i siłę kiełkowania nasion. Nasiona przed zasianiem były moczone w roztworach o różnych stężeniach, aby substancje aktywne zawarte w dymie mogły przeniknąć do nasion w celu przerwania ich spoczynku. Spodziewano się skrócenia czasu i zwiększenia siły kiełkowania nasion po zastosowaniu tej metody.

Uzyskane wyniki wskazują na stymulację kiełkowania nasion ruty zwyczajnej i lubczyku zwyczajnego. Istotnie statystycznie hamowanie kiełkowania zostało odnotowane w próbach, w których nasiona przed zasianiem były moczone w wodnych roztworach o wysokich stężeniach substancji aktywnych zawartych w dymie.

Literatura:

- [1] B. J. M. Baxter, J. van Staden, J. E. Granger, N. A. C. Brown, Plant-derived smoke and smoke extracts stimulate seed germination of the fire-climax grass *Themeda triandra*, *Environ. Exp. Bot.* 34, s. 217-223.
- [2] R. Bączek-Kwinta, Swailing affects seed germination of plants of European bio- and agrigenosis in a different way, *Open Life Sci.* Vol. 12, no. 1, s. 62-75.
- [3] K. W. Dixon, D. J. Merritt, G. R. Flematti, E. L. Ghisalberti, Karrikinolide – a phytoactive compound derived from smoke with applications in horticulture, ecological restoration and agriculture, 2009, *Acta Hort.* Vol. 813, s. 155-170.
- [4] V. L. Jefferson, M. Pennacchio, K. Havens, Ecology of plant-derived smoke, its use in seed germination, 2014, Oxford University Press.
- [5] J. H. de Lange, C. Boucher, Autecological studies on *Audouinia capitata* (Bruniaceae). I. Plant-derived smoke as a seed germination cue, 1990, *South African J. Bot.*, vol. 56, no. 2, s. 700-703.

Nota o autorze:

Uczeń trzeciej klasy o profilu biologiczno-chemicznym, stypendysta Fundacji ORLEN „Dar Serca” w programie „Mistrzowie chemii” (od 2016) oraz stypendium Prezesa Rady Ministrów (2018). Jest laureatem Olimpiady Biologicznej (2018), zwycięzcą Konkursu Biotechnologicznego Politechniki Warszawskiej (2018), finalistą Konkursu Naukowego E(x)plory (2018), finalistą Konkursu Unii Europejskiej dla Młodych Naukowców EUCYS (2018), laureatem Ogólnopolskiego Konkursu Chemicznego im. Antoniego Swinarskiego (2018), laureatem Konkursu Chemicznego „Wygraj Indeks” Politechniki Gdańskiej (2017). W 2017 r. uczestniczył w 3. edycji obozu naukowego ADAMED „SmartUP”. Interesuje się hematologią, fizjologią człowieka, biologią molekularną. W wolnym czasie czyta powieści kryminalne, słucha muzyki i biega.

Skład gatunkowy drzewostanu cmentarza ewangelickiego w Silnie, gmina Obrowo

Autorka: Dominika Buławska

Opiekun: mgr Bożena Kmiecik

Szkoła: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

Celem pracy była inwentaryzacja drzewostanu cmentarza ewangelickiego w Silnie, powstałego już pod koniec XVIII wieku. W ramach prac dokonano oznaczenia gatunków drzew za pomocą klucza, pomiaru minimalnego obwodu pni starodrzewu oraz oceny wizualnej stanu drzewostanu. Wykonano również plan rozmieszczenia drzew. Na terenie cmentarza oznaczono 140 drzew, należących do 7 rodzin i 9 gatunków. Znajduje się tu dąb szypułkowy o obwodzie 5,61 m, który jest aktualnie wpisany do rejestru pomników przyrody. Obserwacje wykazały, że na tym terenie konieczne jest przeprowadzenie prac konserwatorsko-porządkowych w celu zachowania przyrodniczych i historycznych walorów tego miejsca i zwiększenia atrakcyjności cmentarza pod względem krajobrazowym i tanatoturystycznym.

Literatura:

[1] Collinsa Drzewa, Warszawa, Multico Oficyna Wydawnicza

[2] Rejestr pomników przyrody w powiecie toruńskim <https://www.bip.powiatotorunski.pl/plik,1025,rejestr-pomnikow-przyrody.doc> (dostęp: 30.12.2017)

[3] <http://www.cmentarzeewangelickie-lodzkie.pl/cmentarze.htm> (dostęp: 30.12.2017)

[4] <http://drzewa.nk4.netmark.pl/dodatki/pomiary/pomiary.php> (dostęp: 30.12.2017)

[5] http://www.gdos.gov.pl/files/artykuly/5050/Rosliny_obcego_pochodzenia_w_PL_poprawione.pdf (dostęp: 30.12.2017)

[6] <http://lapidaria.wikidot.com/cmentarz-ewangelicki-silno> (dostęp: 30.12.2017)

[7] <http://projekty.gdos.gov.pl/kdpo-robinia-akacyjowa> (dostęp: 30.12.2017)

[8] http://szsk.sggw.pl/?Sekcja_Sztuki_Sepulkralnej:MSTiR_prace_in%BFynierskie:Ziele%F1_cmentarna (dostęp: 30.12.2017)



Nota o autorce:

Uczennica klasy trzeciej o profilu biologiczno-chemicznym. Uczestniczka etapu centralnego 47. Olimpiady Biologicznej. Lubi aktywnie spędzać czas wolny, fanka powieści Dana Browna.



Wpływ ostrożenia polnego (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) na wzrost pszenicy zwyczajnej (*Triticum aestivum* L.), żyta zwyczajnego (*Secale cereale* L.) i jęczmienia zwyczajnego (*Hordeum vulgare* L.)

Autorka: Kalina Wiśniewska

Opiekun: mgr Bożena Kmieć

Szkoła: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

Celem badań było określenie, czy zachwaszczenie ostrożeniem polnym (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) we wczesnej fazie wschodów pszenicy zwyczajnej (*Triticum aestivum* L.), żyta zwyczajnego (*Secale cereale* L.) i jęczmienia zwyczajnego (*Hordeum vulgare* L.) ma wpływ na spowolnienie wzrostu tych zbóż. Dokonywano pomiarów długości pędów co 3 dni przez 15 dni. Ustalono, że przy obecnych w doświadczeniu parametrach środowiska *C. arvense* nie ma istotnego wpływu na wzrost omawianych zbóż we wczesnym okresie wschodów. Oznacza to, że zabiegi usuwające ten chwast można podjąć po 15 dniach od wysiewu bez strat w plonie, wynikających z zachwaszczenia *C. arvense*.

Literatura:

- [1] M. Błażewicz-Woźniak, T. Kęsik, M. Konopiński, Uprawa roli i roślin z elementami herbologii, 2014, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.
- [2] K. Domaradzki, S. Kaczmarek, J. Kapeluszy, H. Rola, Znaczenie progów szkodliwości w integrowanych metodach regulacji zachwaszczenia w zbożach, 2013.
- [3] E. Gorlach, T. Mazur, Chemia rolna, Warszawa, 2001, Wydawnictwo Naukowe PWN, s. 33.
- [4] Z. Hrynczewicz, Rośliny zbożowe w Technologii produkcji roślinnej, 1999, PWRiL.
- [5] S. Kaczmarczyk, Agrotechnika roślin uprawnych, Akademia Rolnicza w Szczecinie, 2005, s. 106-116.
- [6] H. Rola, J. Rola, Progi szkodliwości chwastów w programach decyzyjnych ochrony roślin zbożowych, Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 42 (1): s.332-339, 2009.
- [7] W. Roszak, Ogólna uprawa roli i roślin, Warszawa, 1997, Wydawnictwo Naukowe PWN, s. 121-183.
- [8] L. Rutkowski, Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej, Warszawa, 2011, Wydawnictwo Naukowe PWN, s. 497-499.
- [9] L. R. Zimdahl, Weed-Crop Competition. A Review. Inter. P. Prot. Center. Oregon State University Corvallis Inter. P. Prot. Center, 1980.

Nota o autorce:

Uczennica drugiej klasy o profilu biologiczno-chemicznym. Uczestniczka etapu okręgowego 47. Olimpiady Biologicznej. Finalistka wielu konkursów, m. in. „Biotech Challenge” o indeks PW, „LabTest” czy „Zmagani z genetyką”. Wielokrotna stypendystka Prezydenta Miasta Gdańska. W wolnych chwilach uprawia sport.

Wpływ azotanów i fosforanów zawartych w proszkach do prania na wzrost fasoli zwyczajnej (*Phaseolus vulgaris* L.)

Autor: Damian Słocki

Opiekun: mgr Bożena Kmieć

Szkoła: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

W pracy badawczej przedstawiony został wpływ proszków do prania zawierających fosforany oraz azotany stosowanych w przemysłowych pralniach chemicznych na predkość wzrostu fasoli zwyczajnej (*Phaseolus vulgaris* L.). W hipotezie założono, że związki te będą korzystnie wpływać na tempo wzrostu fasoli w porównaniu z proszkiem niezawierającym tych substancji. Doświadczenie to udowodniło, że hipoteza jest prawdziwa i roślina – podlewana roztworem proszku zawierającego fosforany i azotany – rośnie szybciej zarówno od próby podlewanej roztworem standardowego proszku, jak i wodą.

Literatura:

- [1] J. Poskuta, Wpływ azotanów i soli amonowych na wzrost i na pobieranie azotu, fosforu i potasu przez kukurydzę po różnych okresach głodu azotowego, Acta Societatis Botanicorum Poloniae Vol. XXXIII – nr. 4, 1964.
- [2] J. Korus, D. Gumul, M. Gibiński, Wpływ ekstraktów na zawartość polifenoli i aktywność przeciw utleniającą nasion fasoli zwyczajnej (*Phaseolus vulgaris* L.), ŻYWNOSĆ. Nauka. Technologia. Jakość, 2 (47), 102-111 J, 2006.
- [3] A. Sapek, Fosfor w łańcuchu pokarmowym człowieka a środowisko w Polsce, Inżynieria ekologiczna nr. 21, 2009.
- [4] A. Stasiak, A. Ulanowska, Aktywność przeciwutleniająca nowych odmian fasoli (*phaseolus vulgaris* L.) ŻYWNOSĆ. Nauka. Technologia. Jakość 1 (56), 74-82, 2008.
- [5] J. Wójcik, Starzenie się fosforanów nawozowych w różnych glebach, Roczniki Gleboznawcze, T. X I NR 1/2 Warszawa, 1990.
- [6] S. Gumiński, E. Tatkowska, A. Suder-Moraw, S. Wilczkiński, Wpływ niektórych detergentów na przyrost biomasy *Solanum lycopersicum* i *Scendesmus quadricauda* oraz na akumulację składników mineralnych u tych roślin, Acta Societatis Botanicorum Poloniae Vol. XLI – nr. 2, 1972.

Nota o autorze:

Uczeń trzeciej klasy o profilu biologiczno-chemicznym. Interesuje się medycyną, a szczególnie neurologią. W przyszłości chciałby łączyć z tą dziedziną swoją karierę. Stara się rozwijać swoje zainteresowania, uczestnicząc w wykładach i zajęciach uniwersyteckich. Poza tym chodzi na siłownię i trenuje piłkę ręczną.

Wpływ właściwości repelentnych roztworów wodnych mentolu i geraniolu na karaczana amerykańskiego (*Periplaneta americana* L.)

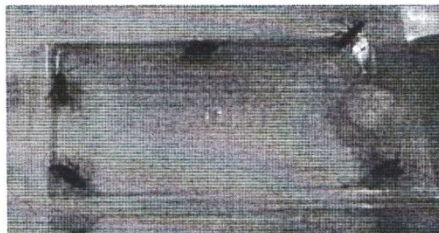
Autorka: Edyta Jagielska

Opiekun: mgr Bożena Kmiecik

Szkoła: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

Ostatnio dużo słyszy się o ekologicznym stylu życia, jednak co to właściwie oznacza? W mojej opinii jest to zwracanie uwagi nawet na najmniejsze szczegóły codziennego życia, ponieważ to głównie one składają się na katastrofy ekologiczne dzisiejszego świata. Z tego względu chciałam poruszyć w swojej pracy temat naturalnej repelencji olejków eterycznych jako alternatywy dla toksycznych środków owadobójczych.

Celem moich badań było sprawdzenie, czy roztwory wodne mentolu i geraniolu w stężeniu 10-5mol/dm³ oraz 10-7mol/dm³ będą wpływały na zachowanie karaczana amerykańskiego. Na arenie z wacikiem nasączonym odpowiednimi roztworami olejków umieszczano 5 karaczanów. Po nagraniu 10 minutowego filmu poddawano go obróbce w programie ID Tracker, który umożliwia śledzenie i wyliczanie toru ruchu karaczana. Na podstawie przeprowadzonych badań i obliczeń wywnioskowano, że olejki eteryczne mają potencjał, aby stanowić alternatywę dla chemicznych insektycydów.



Literatura:

- [1] G. C. Muller, A. Junnilla, J. Butler, V. D. Karvchenko, E. E. Revay, R. W. Weiss, Y. Schlein, Efficacy of the botanical repellents geraniol, linalool, and citronella against mosquitoes, czerwiec 2009.
- [2] N. Mathew, Mosquito repellent activity of volatile oils from selected aromatic plants, grudzień 2016.
- [3] Q. H. Zhang, R. G. Schneidmiller, D. R. Hoover, Essential oils and their compositions as spatial repellents for pestiferous social wasps, sierpień 2012.

Nota o autorce:

Uczennica klasy maturalnej o profilu biologiczno-chemicznym. Do ZS UMK GiLA uczęszcza już szósty rok. W pierwszej klasie liceum była przewodniczącą Samorządu Uczniowskiego. Pasję do biologii zaszczepiła w niej mama, a niedawno skłania się także ku neurobiologii. Brała udział w konkursie wiedzy neurobiologicznej „Brain Bee”, w którym uzyskała tytuł finalistki.

Wpływ składu mineralnego i pH gleby na wzrost i rozwój fasoli zwyczajnej (*Phaseolus vulgaris* L.) odmiana Wstęga

Autor: Maciej Ślesik

Opiekun: mgr Bożena Kmiecik

Szkoła: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

Celem badania było porównanie wpływu trzech podłoży o różnej wartości pH i różnym składzie pierwiastkowym na wzrost i rozwój fasoli zwyczajnej, rośliny należącej do rodziny bobowatych (*Fabaceae*). W tym celu fasola została wysiana na trzech rodzajach ziemi w trzech powtórzeniach. Po wykiełkowaniu siewki zliczano oraz mierzono ich wysokość w regularnych odstępach czasowych. Najsłabiej rozwinięte i najmniej liczne okazały się rośliny rosnące na torfie. Rośliny rosnące na Agroplancie były średnio najwyższe, a najwięcej nasion fasoli wykiełkowało na Alpinarium. Z badania wynika, że dla wzrostu i rozwoju fasoli zwyczajnej optymalne pH gleby wynosi powyżej 6, a pierwiastkiem kluczowym dla jej rozwoju jest wapń. Zdecydowałem się na podjęcie tych badań, ponieważ byłem ciekaw, jak fasola poradzi sobie na ziemiach nieprofilowanych pod jej uprawę. Obecny stan wiedzy na temat optymalnego składu gleby dla fasoli zwyczajnej jest duży. Odmienność mojego badania polega na tym, że bazuje ono na ziemiach dostępnych w sklepie, nie zaś na podłożach o laboratoryjnie wytworzonych właściwościach. Dzięki temu moja praca nie jest czysto teoretyczna, ale również może przydać się przy poszukiwaniu podłoża pod uprawę fasoli zwyczajnej.

Literatura:

- [1] A. Maciejuk, Fasola na suche nasiona, 2014, <http://www.ogrodinfo.pl/warzywa-polowe/fasola-na-suche-nasiona> (dostęp 30.12.2017).
- [2] A. Szafirowska, S. Kołosowski, Czynniki ograniczające wschody wybranych gatunków warzyw w uprawie ekologicznej, Jour. Res. & Applic. In Agricul. Engineer, 2008, 96-101.
- [3] A. Szafirowska, S. Kaniszewski, Instrukcja uprawy fasoli zwykłej (*Phaseolus vulgaris* L.) na nasiona w warunkach ekologicznych, 2014.
- [4] U.S. National Plant Germplasm System, <https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxon/taxonomysearch.aspx> (dostęp: 29.12.2017).

Nota o autorze:

Uczeń trzeciej klasy o profilu biologiczno-chemicznym. Uczestnik etapu rejonowego 47. Olimpiady Biologicznej. W wolnych chwilach lubi chodzić na basen i czytać thrillery.

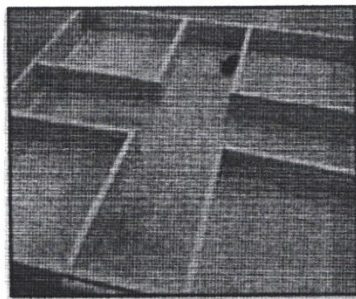
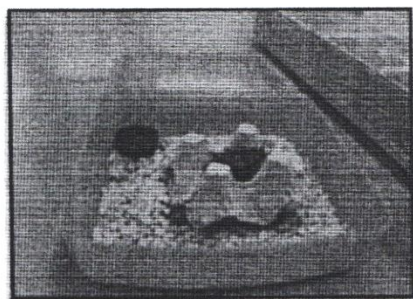
Zapamiętywanie drogi pokonywanej w labiryncie przez karaczana madagaskarskiego *Gromphadorhina portentosa*

Autor: Grzegorz Procyk

Opiekun: mgr Bożena Kmiecik

Szkoła: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

Pewnego letniego dnia zaobserwowałem, że mrówki, które próbowały wydostać się z miski wypełnionej porzeczkami, po upadku na jej spód ponownie obierały tę samą drogę. Zadałem sobie pytanie: „Czy owady zapamiętują drogę, która doprowadziła je w dane miejsce?”. Tak zrodził się pomysł na wykonanie tej pracy badawczej. Celem badań była obserwacja, czy karaczan madagaskarski *Gromphadorhina portentosa* (Schaum, 1853) zapamiętuje w labiryncie drogę, która doprowadziła go do celu (jedzenia). Mimo że niniejsze doświadczenie nie pozwoliło potwierdzić hipotezy, że przedstawiciele tego gatunku odznaczają się tą umiejętnością, umożliwiło zebranie wielu cennych danych – zarówno ilościowych, jak i jakościowych – i stanowi dobrą podstawę do dalszych badań.



Literatura:

- [1] Bell, J. William, Pheromones and behaviour. In: Bell, William J. The American Cockroach. Dordrecht: Springer. 371-397, 1981.
- [2] Kwon, Hyung-Wook, D. D. Lent, and N. J. Strausfeld, Spatial learning in the restrained American cockroach *Periplaneta americana*. Journal of experimental biology. 207.2: 377-383, 2004.
- [3] P. Maryniak, Szybkość uczenia się i zapamiętywania układu obiektów w przestrzeni u karaczana madagaskarskiego *Gromphadorhina portentosa* (Schaum, 1853) w zależności od płci. Wszechświat. 4-6/2008: 149-152.
- [4] Wyatt, D. Tristram, Pheromones and animal behavior: chemicals signals and signatures. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.
- [5] <http://www.terrarium.com.pl/114-gromphadorhina-portentosa-karaczan-madagaskarski/> (dostęp: 31.12.2017).
- [6] <http://www.naukowiec.org/tablice/statystyka.html> (dostęp: 31.12.2017).

Nota o autorze:

Uczeń trzeciej klasy o profilu biologiczno-chemicznym. Laureat wielu konkursów chemicznych: 64. Olimpiady Chemicznej, XI Ogólnopolskiej Olimpiady „O Diamentowy Indeks AGH” z przedmiotu chemia, XXIII Konkursu Chemicznego organizowanego przez Wydział Chemii UAM w Poznaniu (1. miejsce), LIV Ogólnopolskiego Konkursu Chemicznego im. prof. Antoniego Swinarskiego (4. miejsce). Finalista Ogólnopolskiego XXXIII Konkursu Chemicznego dla licealistów organizowanego przez Wydział Chemiczny Politechniki Warszawskiej. Uczestnik zawodów okręgowych 47. Olimpiady Biologicznej. Stypendysta Krajowego Funduszu na Rzecz Dzieci. W wolnym czasie lubi grać na gitarze i uprawiać sport.

* * *

Wpływ wyciągu z czosnku pospolitego (*Allium sativum* L.) na kiełkowanie wybranych gatunków roślin

Autorka: Katarzyna Śladowska

Opiekun: mgr Bożena Kmiecik

Szkoła: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

Przeprowadzone doświadczenie miało na celu ocenę allelopacyjnego wpływu wyciągu z czosnku pospolitego (*Allium sativum* L.) na kiełkowanie sześciu wybranych gatunków roślin warzywnych: grochu siewnego łuskowego (*Pisum sativum* L.) odmiany Sześciotygodniowy, kapusty głowiastej białej – bardzo wczesnej (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) odmiany Ditmarska Najwcześniejsza, kukurydzy cukrowej (*Zea mays* L.), ogórka konserwowego (*Cucumis sativus* L.) odmiany Śremski mieszańiec F1, rzodkiewki (*Raphanus sativus* L.) odmiany Cherry Belle, sałaty masłowej (*Lactuca sativa* L.) odmiany Królowa Majowych. Dokonywano pomiarów czasu kiełkowania nasion oraz obliczono siłę kiełkowania w zależności od obecności wyciągu lub jego braku. Wykazano, iż wyciąg z czosnku spowalnia kiełkowanie nasion badanych gatunków roślin, a także obniża siłę ich kiełkowania. Ponadto odnotowano, że obecność wyciągu z czosnku hamuje wzrost badanych gatunków roślin w początkowej fazie ich rozwoju.

Literatura:

- [1] R. Dobruchowski, Warto uprawiać czosnek, Warszawa, 2011, Hortpress sp. z o. o.
- [2] L. Jankiewicz, Regulatory wzrostu i rozwoju roślin, Warszawa, 1997, Wydawnictwo Naukowe PWN.
- [3] M. Kozłowska, Czosnek, Warszawa, 1971, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
- [4] J. Majkowska-Gadomska, B. Wierzbička, Zawartość składników organicznych i mineralnych w główkach wybranych odmian czosnku (*Allium sativum*), Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu, 2005, 515:559-563.
- [5] B. Politycka, W. Weyman-Kaczmarek, D. Wójcik-Wojtkowiak, Allelopatia, Poznań, 1998, Wydawnictwo Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu.
- [6] A. Saniewska, Możliwości wykorzystania czosnku i związków czosnku w ochronie roślin przed chorobami powodowanymi przez grzyby, 2000, Ochrona Roślin. 7:38-39.
- [7] W. Sobótko, Teoretyczne i praktyczne aspekty allelopatii. Materiały konferencyjne Puław, 11-12 października 1995. Puławy: Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa.
- [8] A. Szwejkowska, J. Szwejkowski, Słownik botaniczny, Warszawa, 2003, Państwowe Wydawnictwo „Wiedza Powszechna”.
- [9] M. Zuczek, Czosnek dobry na wszystko, Mam ogród, 2016, 3:36-37.

Nota o autorce:

Uczennica drugiej klasy o profilu biologiczno-chemicznym. Roztargniona miłośniczka biologii, zainteresowana głównie genetyką i biochemią. Uczestniczka etapu okręgowego 47. Olimpiady Biologicznej, laureatka III miejsca wojewódzkiego konkursu biologicznego „Zmagania z genetyką”, wyróżniona finalistka Konkursu Biotechnologicznego organizowanego przez Politechnikę Warszawską, uczestniczka finału praktycznego wojewódzkiego konkursu „LabTest”. Zwolenniczka nocnego czytania książek i spacerów w deszczu, która w wolnym czasie aktywnie angażuje się w życie kulturalne.

Stan drzewostanu na cmentarzu katolickim w Trzemesznie

Autorka: Julia Skowrońska

Opiekun: mgr Bożena Kmiecik

Szkoła: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

Celem projektu było sprawdzenie stanu drzew rosnących na terenie trzemeszeńskiego cmentarza (gm. Trzemeszno, woj. wielkopolskie). W ramach pracy wykonano szereg badań, m.in. zmierzono obwody pni drzew na wysokości 130 cm. Dzięki temu sprawdzono, czy prócz istniejących już pomników przyrody są osobniki o wymiarach kwalifikujących do tego statusu. Następnie wystosowano wniosek do urzędu w celu wpisania spełniających kryteria osobników do oficjalnego rejestru pomników przyrody. By sprawdzić zróżnicowanie gatunkowe drzewostanu cmentarza, sklasyfikowano wszystkie drzewa, a także sporządzono mapkę pokazującą ich dokładne rozmieszczenie. Celem projektu było określenie stanu drzew, dlatego wizualnie oceniono rozprzestrzenienie jemioli pospolitej i narośli grzybowych. Po wykonaniu wszystkich badań przeprowadzono dokładną analizę wyników, określono zalety przyrodnicze drzewostanu i perspektywy, na przykład na utworzenie lokalnej pasieki w okolicy, ze względu na duży procent drzew miododajnych.

Literatura:

- [1] J. A. Kamyszek, Korzenie Trzemeszna opowiadanie nie tylko dla wnuków, 2014, http://trzemeszno.pl/files/file/prezentacje/KORZENIE_TRZEMESZNA_-2014.pdf (dostęp: 29.12.2017).
- [2] H. Kwaśna, P. Łakomy P., Atlas hub, Warszawa, 2015, MULTICO Oficyna Wydawnicza (dostęp: 05.11.2017).
- [3] W. Łęcki, Szlak Piastowski, Poznań, 2000, Wydawnictwo WBP.
- [4] M. Mańka, K. Mańka, Choroby drzew i krzewów leśnych. Warszawa, 1993, Oficyna Edytorska „Wydawnictwo Świat”.
- [5] P. Helmut, Drzewa od A do Z. Klub DLA CIEBIE Warszawa, 2006.
- [6] L. Witkowska-Żuk, Atlas roślinności lasów, Warszawa, 2008, MULTICO Oficyna Wydawnicza.
- [7] P. Woźny, Historia w kamieniu pisana zarys dziejów trzemeszeńskiej nekropolii, 2004, Stowarzyszenie Miłośników Zabytków Historycznych Trzemeszno.
- [8] Atlas glonów dostępny na: <http://www.algaebase.org/> (dostęp: 05.11.2017).
- [9] Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Czyj to liść (dostęp: 04.11.2017).

Nota o autorce:

Uczennica klasy trzeciej o profilu biologiczno-chemicznym. Uczestniczka programu stypendialnego Adamed „SmartUP”, stypendystka Krajowego Funduszu na Rzecz Dzieci, laureatka Konkursu Chemicznego Politechniki Gdańskiej „Wygraj indeks”, uczestniczka 47. Olimpiady Biologicznej, Olimpiady Chemicznej, Konkursu Chemicznego im. Antoniego Swinarskiego, konkursu diagnostyki laboratoryjnej „LabTest”, laureatka konkursów kuratorskich z chemii, angielskiego i języka polskiego, uczestniczka stażu naukowego z zakresu fizyki optycznej na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej, autorka projektów badawczych: „Stan drzewostanu cmentarza katolickiego w Trzemesznie”, „Katalityczne właściwości wybranych nanomateriałów w reakcji rozkładu nadtlenku wodoru”, aktywna działaczka samorządu klasowego i wolontariuszka. W czasie wolnym uwielbia biegać, gotować i oglądać dobre filmy.

Drożdże piekarnicze (*Saccharomyces cerevisiae* L.) jako organizm modelowy

Autorka: Weronika Piątkowska

Opiekun: mgr Bożena Kmiecik

Szkoła: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

Drożdże piekarnicze (*Saccharomyces cerevisiae* L.) stanowią organizm modelowy, stosowany powszechnie w badaniach genetycznych – są dobrze poznane i dają się łatwo hodować w dużych ilościach oraz w stosunkowo krótkim czasie. Dodatkowo łatwo ulegają mutagenезie, co wykorzystywane jest w badaniach nad mutacjami chorobotwórczymi. W dniach 13-24.08.18 r. miałam okazję brać udział w takich badaniach podczas stażu, który odbyłam w Pracowni Mutagenезy i Reperacji DNA w Instytucie Biochemii i Biofizyki PAN w Warszawie pod opieką dr Anety Kaniak-Golik. Za pomocą techniki nazywanej ukierunkowaną mutagenезą badałam na komórkach drożdżowych mutację genu kodującego polimerazę pomocniczą Rev3, która wystąpiła w klinice u chłopca w jednym z warszawskich szpitali. Opowiem o tym, w jaki dokładnie sposób prowadzone są takie badania oraz o tym, do czego jeszcze są wykorzystywane w nauce drożdże.

Literatura:

- [1] Botstein D., Fink G. R. (2011). Yeast: an experimental organism for 21st century biology. *Genetics* 189 695–704. 10.1534/genetics.111.130765
- [2] Cherry JM, Hong EL, Amundsen C, Balakrishnan R, Binkley G, Chan ET, Christie KR, Costanzo MC, Dwight SS, Engel SR, Fisk DG, Hirschman JE, Hitz BC, Karra K, Krieger CJ, Miyasato SR, Nash RS, Park J, Skrzypek MS, Simison M, Weng S, Wong ED (2012) *Saccharomyces Genome Database: the genomics resource of budding yeast*. *Nucleic Acids Res.* Jan;40(Database issue):D700-5. [PMID: 22110037]
- [3] Duina A. A., Miller M. E., Keeney J. B., 2014 Budding yeast for budding geneticists: a primer on the *Saccharomyces cerevisiae* model system. *Genetics* 197: 33–48.
- [4] Gellisen G., Hollenberg CP. (1997) Application of yeasts in gene expression studies: a comparison of *Saccharomyces cerevisiae*, *Hansenula polymorpha* and *Kluyveromyces lactis* – a review, *Gene* 190: 87-97
- [5] Miller-Fleming, L., Giorgini, F. and Outeiro, T. F. (2008), Yeast as a model for studying human neurodegenerative disorders. *Biotechnology Journal*, 3: 325-338.
- [6] Rytka J., Palamarczyk G. (1993) Drożdże modelowym organizmem eukariotycznym w biologii molekularnej, *Postępy Biochemii*, 3: 6-9

Nota o autorze:

Uczeń drugiej klasy o profilu biologiczno-chemicznym, pasjonat nauk przyrodniczych, szczególnie biologii, uczestnik etapu okręgowego 47. Olimpiady Biologicznej, laureat indywidualny i drużynowy Wojewódzkiego Konkursu Biologicznego „Zmagania z genetyką”, finalista Konkursu Biotechnologicznego Politechniki Warszawskiej, finalista Konkursu „LabTest” organizowanego przez STD1 Bydgoszcz. Prywatnie zainteresowany historią i beletrystką.

Wpływ siarki na kiełkowanie i wzrost bobu (*Vicia faba* L.) i grochu zwyczajnego (*Pisum sativum* L.)

Autor: Szymon Wiśniewski

Opiekun: mgr Bożena Kmiecik

Szkoła: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

Przedmiotem badania było stwierdzenie, czy siarka dostarczona roślinom dolistnie oraz doglebowo wpływa na czas potrzebny im, by wykiełkowały i długość ich pędu po określonym czasie. Badane były dwa powszechnie występujące gatunki roślin uprawnych: bób (*Vicia faba* L.) i groch zwyczajny (*Pisum sativum* L.). W wyniku eksperymentu polegającego na podawaniu tym roślinom różnej ilości siarki – oraz oczywiście jednej próbie, której podano samą wodę – przez miesiąc i mierzeniu czasu, jaki organizmom zajęło kiełkowanie oraz długości ich pędów po określonym czasie. W wyniku eksperymentu zauważono, że zwiększenie zawartości siarki w glebie, niezależnie od jej ilości, nie wpływa w żaden sposób na przyspieszenie kiełkowania nasion bobu i grochu, natomiast podawanie siarki dolistnie przyspiesza wzrost roślin, szczególnie w początkowym okresie wzrostu w obu przypadkach. Wiedza zdobyta w tym eksperymencie może być pomocna zarówno w przypadku rolnictwa, jak i w domowej hodowli roślin.

Literatura:

- [1] H. Hart, L. Craine, D. Hart, Chemia organiczna – Krótki kurs, Warszawa, 2009, Lekarskie PZWL.
- [2] B. Majewska, Ekonomia. Gospodarka a środowisko, 5 (17), 2011, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.
- [3] A. Podleśna, Wstępna ocena potrzeb nawożenia siarką rzepaku ozimego. Rośliny oleiste t.XXIV 642-649, 2003.
- [4] J. Reece, L. Urry, M. Cain, S. Wasserman, P. Minorsky, R. Jackson, Biologia Campbella, Warszawa, 2016, REBIS.
- [5] F. Wielebski, Nawożenie różnych typów odmian rzepaku ozimego siarką w zróżnicowanych warunkach glebowych. Rośliny oleiste t.XXVII 266-282, 2006.
- [6] <http://niepodlewam.blogspot.com/2014/03/warzywa-temperatura-i-czas-wschodzenia.html> (dostęp: 07.01.2017).

Nota o autorze:

Uczeń drugiej klasy o profilu biologiczno-chemicznym. W 2017 roku brał udział w okręgowym etapie 47. Olimpiady Biologicznej oraz konkursie „Zmagania z genetyką”. Interesuje się też matematyką, był laureatem konkursu im. Rejewskiego. W wolnym czasie uwielbia wycieczki rowerowe.

Wpływ naparu, wywaru i olejku eterycznego z mięty pieprzowej (*Mentha x piperita* L.) na kiełkowanie gorczycy białej (*Sinapis alba* L.)

Autor: Mateusz Zawileński

Opiekun: mgr Bożena Kmiecik

Szkoła: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

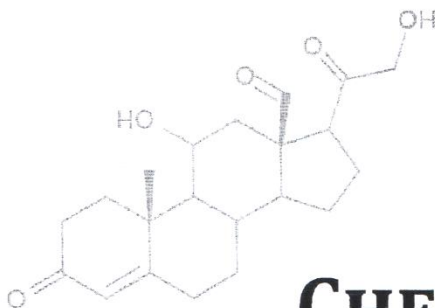
Rośliny zielarskie od wieków są podstawą medycyny ludowej. Oprócz tego znajdują zastosowanie w kuchni, kosmetyce i farmaceutyce. Człowiek ceni olejki eteryczne, napary, wywary z roślin zielarskich i ich antybakteryjne, przeciwwirusowe, przeciwgrzybicze oraz antyoksydacyjne właściwości. W ostatnich latach obserwuje się również wzrost zainteresowania wykorzystaniem olejków eterycznych z roślin zielarskich jako ekologicznych środków ochrony roślin. Doskonałym przykładem takiej rośliny jest mięta pieprzowa (*Mentha x piperita* L.). Zastanawiałem się, czy różne roztwory uzyskane z tej rośliny mają różny wpływ na kiełkowanie chwastów, tak by można było wykorzystać własnoręcznie zrobione napar lub wywar w przydomowej uprawie, ograniczając ponoszone koszty ochrony roślin przed chwastami. W mojej pracy zbadałem wpływ naparu, wywaru i olejku eterycznego z mięty pieprzowej na kiełkowanie gorczycy białej (*Sinapis alba* L.). Roślina ta jest blisko spokrewniona z chwastem – gorczycą polną (*Sinapis arvensis* L.). Okazało się, że napar i wywar w podobny sposób opóźniają kiełkowanie o jeden dzień, natomiast najbardziej efektywny jest olejek eteryczny, który prawie całkowicie zahamował kiełkowanie gorczycy. Nie są to wyniki pozwalające na stwierdzenie, że napar i wywar są skuteczniejsze w zwalczaniu chwastów niż olejek eteryczny z mięty, jednak stanowią one podstawę do dalszych badań nad dokładnym składem tych roztworów i mechanizmem hamowania kiełkowania w przypadku mięty pieprzowej.

Literatura:

- [1] C. M. Cook, T. Lanaras, Essential Oils: Isolation, Production and Uses, 2016, Encyclopedia of Food and Health. Elsevier B.V.; 2016:552-557.
- [2] A. Gniazdowska, Biotechnologia szansą dla zastosowania allelopatii jako alternatywnej metody zwalczania chwastów. Biotechnologia. 2007, 77(2):42-53.
- [3] R. Guimarães, L. Barros, A. M. Carvalho, I. C. F. R. Ferreira, Infusions and decoctions of mixed herbs used in folk medicine: Synergism in antioxidant potential, Phyther Res. 2011;25(8):1209-1214.
- [4] F. Naghibi, M. Mosaddegh, S. M. Motamed, A. Ghorbani, Labiatae Family in folk Medicine in Iran: from Ethnobotany to Pharmacology. Iran J Pharm Res. 2005, (2):63-79.
- [5] R. da Silva Ramos, A. B. L. Rodrigues, A. L. F. Farias, Chemical Composition and In Vitro Antioxidant, Cytotoxic, Antimicrobial, and Larvicidal Activities of the Essential Oil of *Mentha piperita* L. (Lamiaceae). Sci World J. 2017, 2017:1-8.

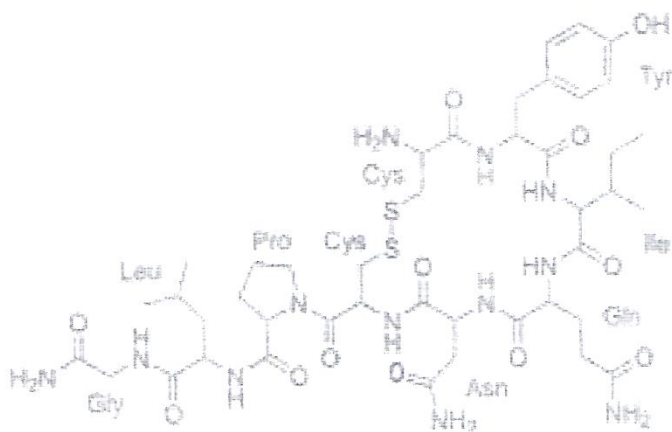
Nota o autorze:

Uczeń trzeciej klasy o profilu biologiczno-chemicznym, stypendysta Krajowego Funduszu na rzecz Dzieci (od 2014), Funduszu Stypendialnego Talenty (od 2015) oraz Fundacji ORLEN „Dar Serca” w programie „Mistrzowie Chemii” (od 2016), stażysta w ramach programu Staży Badawczo-Rozwojowych E(x)plory w Instytucie Genetyki Człowieka PAN w Poznaniu (2016, 2018) oraz w Instytucie Biologii Molekularnej i Biotechnologii UAM (2017), uczestnik etapu regionalnego Konkursu Naukowego E(x)plory 2016, 2017, 2018, uczestnik 3. edycji obozu naukowego ADAMED „SmartUP” (2017). Interesuje się biologią molekularną, biologią komórki oraz procesami nowotworzenia. W wolnym czasie uwielbia czytać książki oraz tańczyć zumbę.



CHEMIA

- I. **Alicja Chechłowska i Patrycja Lipska:** Jak kwaśne są witamina C i kwas szczawowy?
- II. **Aleksander Goździewski:** Indygo
- III. **Ewa Borowiak, Zelia Magdziak, Zuzanna Sędziak, Zofia Szkudlarek:** Badanie fotochemicznego rozkładu związków żelaza wykorzystywanego w cyjanotypii
- IV. **Oliwia Chronowska, Piotr Konopka:** Synteza chiralnej cieczy jonowej jako katalizatora międzycząsteczkowej diastereoselektywnej reakcji annulacji na drodze procesu typu *umpolung*
- V. **Oliwia Gregorowicz, Sylwia Skąlecka, Jakub Kotowski:** Kolorowe cukierki – indygokarmin „w akcji”
- VI. **Julia Jaremek, Zelia Magdziak, Jakub Majchrzak:** Miętowy zawrót głowy, czyli o fotoluminescencji chlorofilu – warsztaty
- VII. **Jakub Majchrzak, Radosław Tokarz:** Badanie kinetyki reakcji S_N1
- VIII. **Mikołaj Rybczyński:** Ile złota w procesorach...?
- IX. **Piotr Konopka, Kamila Trusińska:** Tajemnice kryształów. Od soli na sznurku do kryształów na poważnie.
- X. **Julia Kosińska, Mateusz Malikowski:** „Leczenie” wody z ibuprofenu, czyli otrzymywanie dwutlenku tytanu w formie anatazu i fotokatalityczny rozkład za jego pomocą



Jak kwaśne są witamina C i kwas szczawiowy?

Autorki: Alicja Chechłowska i Patrycja Lipska

Opiekun: mgr Małgorzata Augustynowicz-Kłyszewska

Szkoła: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

Celem naszego projektu było stwierdzenie, czy w warunkach szkolnych można określić moc przedstawionych kwasów, wyznaczając wartości ich stałych dysocjacji metodą miareczkowania pH-metrycznego. Założyliśmy, że w przypadku kwasu szczawiowego wyznaczmy jedynie K_{a2} .

Stała dysocjacji kwasów (K_a) to stosunek iloczynu stężeń jonów zdysocjowanych do cząsteczek niezdisocjowanych w stanie równowagi. Jeśli w badanym roztworze stosunek formy zdysocjowanej i niezdisocjowanej wynosi 1 (bufor zawierający równomolową ilość kwasu i zasady), to $pK_a = pH$ tego roztworu. Wykonując miareczkowanie pH-metryczne, można sporządzić wykres $pH = f(V_{tit})$, z którego można odczytać wartość K_a badanego kwasu. Na podstawie wyników miareczkowania sporządziliśmy wykresy. Graficznie wyznaczaliśmy punkt końcowy każdego miareczkowania.

Wartości doświadczalnie otrzymanych K_a badanych przez nas kwasów są bardzo zbliżone do tych, które znalazłyśmy w literaturze. Rozbieżności wynikają prawdopodobnie ze zbyt małej dokładności kalibracji elektrody.

Ciekawy temat, sporo pracy i chęć zdobywania nowej wiedzy. To właśnie zachęciło nas do wykonania projektu o takiej tematyce. Najlepsza rzecz w tym projekcie? Dużo praktyki i umiejętności technicznych, a także ciekawość i dokładność, jakimi musiałyśmy wykazać się podczas pracy.

Literatura:

[1] A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, tom I, Warszawa, 2013, Wydawnictwo Naukowe PWN.

[2] Z. S. Szmaj, T. Lipiec, Chemia analityczna, 1972, Wydawnictwo Lekarskie PZWL.

Indygo

Autor: Aleksander Goździewski

Opiekun: mgr Małgorzata Augustynowicz-Kłyszewska, dr Andrzej Wolan

Szkoła: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

Indygo – ciemnoniebieski naturalny barwnik – wykorzystywany był już w starożytności. W wieku XIX udało się opracować łatwe sposoby jego syntezy i jest on wykorzystywany do dzisiaj.

Celem mojej pracy było wykonanie prostej syntezy tego ciekawego związku organicznego i wykorzystanie otrzymanego produktu do barwienia tkaniny. Inspiracją był dla mnie film z kanału "NileRed" w serwisie YouTube. W swojej pracy przedstawiłem sposób wykonania ćwiczenia, mechanizm syntezy oraz wyjaśniłem sposób barwienia tkanin.

Literatura:

[1] <https://www.youtube.com/watch?v=6yhR242MnwAt=126s>

[2] <https://www.scienceinschool.org/pl/2012/issue24/indigo>

[3] https://pl.wikipedia.org/wiki/Łuszczyk_indygowy

[4] https://en.wikipedia.org/wiki/Indigo_carmine

[5] https://cdn.pixabay.com/photo/2018/08/07/21/07/indigo-3590765_960_720.jpg

[6] https://www.researchgate.net/figure/Chemical-structure-of-indigo-dye-and-its-leuco-form_fig1_272661278

Pozostałe zdjęcia wykonane przez Aleksandra Goździewskiego.

Badanie fotochemicznego rozkładu związków żelaza wykorzystywanego w cyjanotypii

Autorki: Ewa Borowiak, Zelia Magdziak, Zuzanna Sędziak, Zofia Szkudlarek

Opiekun: mgr Anna Rygielska

Szkoła: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

Cyjanotypia to technika fotografii alternatywnej bazująca na wykorzystaniu światłoczułych właściwości związków żelaza, z których można otrzymać niebieski barwnik – błękit pruski. W naszym projekcie przeanalizowałyśmy metody uzyskiwania obrazu w wyniku reakcji fotochemicznych, a następnie doświadczalnie zbadaliśmy zależności między warunkami wykonywania fotografii a jej ostatecznym wyglądem. Umieszczając kartki pokryte mieszaniną heksacyjanożelazianu(III) potasu oraz cytrynianu żelaza(III) amonu pod lampą emitującą światło ultrafioletowe, mierzyliśmy wartości kluczowego czynnika – czasu naświetlania – a następnie ustalaliśmy jego wpływ na intensywność uzyskanej na papierze barwy.

Efektem naszej pracy jest zestawienie „zdjęć” ukazujących zmianę intensywności barwy dla różnych czasów naświetlania, a także analiza reakcji zachodzących podczas fotochemicznego rozkładu związków żelaza. Dodatkowo wskazujemy zależność między czasem naświetlania a energią dostarczaną przez światło. Ponadto prezentujemy obrazy przedmiotów uzyskane poprzez umieszczenie obiektów nieprzezroczystych pomiędzy źródłem światła a naświetlaną kartką.

Literatura:

- [1] R. Brzozowski, Cyjanotypia – Przewodnik praktyczny, Gdynia, 2011, Wydawnictwo Szlachetna Fotografia.
- [2] S. Sękowski, Fotochemia domowa, Warszawa, 1990, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- [3] A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, Warszawa, 2013, Wydawnictwo Naukowe PWN.

Notki o autorkach:

Ewa – uczennica klasy drugiej o profilu chemiczno-fizycznym, stypendystka Fundacji ORLEN „Dar Serca” w programie „Mistrzowie Chemii”. Interesuje się chemią oraz biologią. Oprócz nauki jej życie wypełnia muzyka, a w szczególności śpiew i gra na skrzypcach.

Zelia – uczennica klasy drugiej o profilu chemiczno-fizycznym, stypendystka Fundacji EFC „Marzenie o nauce”. Lubi chemię, matematykę, teatr i ludzi. Cyjanotypię poznała w wakacje w środku Pirenejów.

Zuzanna – uczennica klasy drugiej o profilu chemiczno-fizycznym, stypendystka Fundacji ORLEN „Dar Serca” w programie „Mistrzowie Chemii”. Miłośniczka herbaty, filmu, broadwayowskich musicali i powieści Kurta Vonneguta. W projekcie badawczym dostrzegła okazję, aby połączyć swoje zainteresowanie chemią z pasją fotograficzną.

Zofia – uczennica klasy drugiej o profilu chemiczno-fizycznym, stypendystka Fundacji ORLEN „Dar Serca” w programie „Mistrzowie Chemii”. Od kilku lat interesuje się chemią i fizyką, a w czasie wolnym poświęca się muzyce i grze w tenisa.



Synteza chiralnej cieczy jonowej jako katalizatora międzycząsteczkowej diastereo selektywnej reakcji annulacji na drodze procesu typu *umpolung*

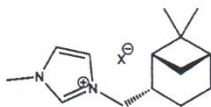
Autorki: Oliwia Chronowska, Piotr Konopka

Opiekun: mgr Anna Rygielska, mgr Krzysztof Dzieszkowski, dr Zbigniew Rafiński

Szkoła: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

Ciecze jonowe są substancjami składającymi się wyłącznie bądź w większości z jonów i posiadającymi temperaturę topnienia poniżej 100 °C. Kationy takich cieczy są najczęściej czwartorzędowymi kationami amoniowymi i fosfoniowymi, aniony zaś są zazwyczaj prostymi anionami nieorganicznymi lub organicznymi. Ciecze jonowe współcześnie wykorzystywane są jako elektrolity w ogniwach galwanicznych, modyfikatory nowoczesnych materiałów, np. membran polimerowych, a także jako rozpuszczalniki w syntezie organicznej. Rzadziej wykorzystuje się imidazoliowe i imidazoliniowe ciecze jonowe jako źródła N-heterocyklicznych karbenów (NHC) stosowanych w nowoczesnej organokatalizie.

Powszechnie wykorzystuje się wspomniane katalizatory NHC we wszelkiej maści reakcjach annulacji pozwalających na otrzymywanie szeregu zawiłych strukturalnie związków heterocyklicznych o interesujących właściwościach biologicznych oraz będących cennymi prekursorami w syntezie totalnej. Znana jest w literaturze organokatalityczna diastereo selektywna strategia syntezy pochodnych γ -butyrolaktonu w oparciu o chiralne ciecze jonowe, lecz otrzymane nadmiary diastereoizomeryczne nie są zadowalające. Celem projektu jest otrzymanie nowej chiralnej cieczy jonowej (Rys. 1.), pochodnej naturalnego terpenu, β -(-)-pinenu, oraz stereo selektywna synteza pochodnych γ -butyrolaktonu. Ponadto celem projektu jest spektralna i fizykochemiczna charakteryzacja otrzymanych związków chemicznych oraz oznaczenie stosunku diastereoizomerów w produkcie końcowym.



Rys. 1.

Literatura:

- [1] M. Freemantle An Introduction to Ionic Liquids, Cambridge, 2010, RSC Publishing.
- [2] D. R. MacFarlane, M. Forsyth, P.C. Howlett, J.M. Pringle, J. Sun, G. Annat, W. Neil, E.I. Izgorodina
Acc. Chem. Res. 2007, 40, 1165-1173.
- [3] E. Rynkowska, K. Dzieszkowski, A. Lancien, K. Fatyeyeva, A. Szymczyk, J. Kujawa, S. Koter, S. Marais,
A. Wolan, W. Kujawski J. Membr. Sci. 2017, 544, 243-251.
- [4] E. Rynkowska, K. Fatyeyeva, J. Kujawa, K. Dzieszkowski, A. Wolan, W. Kujawski
Polymers, 2018, 10,
86-103.
- [5] A. Wolan, M. Zaidlewicz, Org. Biomol. Chem., 2003, 1, 3724-3276.
- [6] S. Díez-González, S. P. Nolan, N. Marion Angew. Chem. Int. Ed. 2007, 46, 2988-3000.
- [7] Z. Rafiński, A. Kozakiewicz, K. Rafińska, ACS Catal., 2014, 4, 1404-1408.
- [8] Z. Rafiński, A. Kozakiewicz, J. Org. Chem., 2015, 80, 7468-7476.
- [9] Z. Rafiński, ChemCatChem, 2016, 8, 2599-2604.
- [10] F.L. Yu F, J. J. Jiang, D. M. Zhao, C. X. Xie, S. T. Yu, RSC Adv., 2013, 3, 3996-4000.

Notki o autorach:

Oliwia – uczennica klasy drugiej o profilu chemiczno-fizycznym, laureatka zeszłorocznej edycji konkursu „Wygraj Indeks” organizowanego przez Wydział Chemiczny Politechniki Gdańskiej. Interesuje się chemią i psychologią, a także językami obcymi.

Piotr – uczeń klasy drugiej o profilu chemiczno-fizycznym, stypendysta Fundacji ORLEN „Dar Serca” w programie „Mistrzowie Chemii”. Jego zainteresowania to głównie chemia i humanistyka. Wolny czas (jeżeli niekiedy się on przytrafi) spędza na aktywności fizycznej, czytaniu książek i nadrabianiu zaległości w „filmowych klasykach”.

* * *

Kolorowe cukierki – indygokarmin „w akcji”

Autorzy: Oliwia Gregorowicz, Sylwia Skątecka, Jakub Kotowski

Opiekun: mgr Małgorzata Augustynowicz-Kłyszewska

Szkoła: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

Nie ulega wątpliwości, że otaczające nas przedmioty cieszą oko szeroką gamą barw. Z barwnikami spotykamy się niemal codziennie, lecz nie zawsze zwracamy uwagę na tworzące je związki chemiczne.

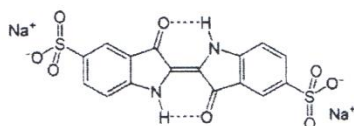
Przedmiotem naszych badań jest indygokarmin (Rys. 1.) – pochodna barwnika indygo o wzorze sumarycznym $C_{16}H_8N_2Na_2O_8S_2$ – a dokładniej jego właściwości i zastosowania. Celem naszego doświadczenia było porównanie indygokarminu pozyskanego z trzech źródeł: zakupionego od firmy zajmującej się wytwarzaniem odczynników chemicznych, pozyskanego z cukierków zawierających ten barwnik oraz związku otrzymanego przez nas w laboratorium w procesie sulfonowania indygo.

W tym celu każdy z nich poddaliśmy reakcji „świeł drogowych” polegającej na utlenianiu glukozy za pośrednictwem indygokarminu w środowisku zasadowym. Pozytywny wynik owego doświadczenia objawiał się zmianą zabarwienia mieszaniny z zielonej na czerwoną, a następnie – żółtą. Po potrząśnięciu kolbą jej zawartość ponownie przybrała zielony kolor, a cykl się powtarzał.

Dodatkowo, w celu porównania czystości wytworzonego przez nas laboratoryjnie indygokarminu z substancją zakupioną, poddaliśmy oba barwniki badaniu za pomocą spektrometrii IR oraz UV-VIS i porównaliśmy otrzymane widma.

Literatura:

- [1] <https://mlodytechnik.pl/eksperymenty-i-zadania-szkolne/chemia/21233-chemiczna-sygnalizacja-swiatlna>
- [2] M. J. O’Neil, The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals, Whitehouse Station, NJ: Merck and Co., Inc., 2006., s. 859.
- [3] <http://www.sciencemadness.org/talk/viewthread.php?tid=63172>
- [4] J. McMurry, Chemia organiczna, część II, Warszawa, 2005, Wydawnictwo Naukowe PWN, s. 487-518.



Rys. 1. Wzór strukturalny indygokarminu.

Miętowy zawrót głowy, czyli o fotoluminescencji chlorofilu – warsztaty

Autorzy: Julia Jaremek, Zelia Magdziak, Jakub Majchrzak

Opiekun: mgr Anna Rygielska

Szkoła: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

Chlorofile to grupa organicznych związków chemicznych występujących przede wszystkim w organizmach przeprowadzających fotosyntezę. Chlorofil a i chlorofil b są barwnikami zdolnymi do absorpcji promieniowania elektromagnetycznego w zakresie światła widzialnego, a także ultrafioletu. Cząsteczka chlorofilu pod wpływem odpowiedniego światła przechodzi w nietrwały stan wzbudzony, szybko potem wraca do stanu podstawowego, oddając różnicę energii do środowiska w formie światła o określonej długości fali.

Celem przygotowanego przez nas warsztatu było samodzielne zaobserwowanie tego zjawiska przez uczestników zajęć. Aby było to możliwe, należało w jak największym stopniu rozdrobnić liście rośliny bogatej w chlorofil a; w naszym przypadku była to mięta. Następnie do rozdrobnionych liści trzeba było dodać odpowiedniego rozpuszczalnika, gdyż chlorofil nie jest rozpuszczalny w wodzie, dlatego użyliśmy acetonu. Uzyskaną mieszaninę poddaliśmy filtracji przez sączenie, dzięki czemu otrzymaliśmy pozbawiony liści roztwór chlorofilu w acetonie, nadający się do prezentowania zjawiska fotoluminescencji. Uczestnicy warsztatu działali na samodzielnie uzyskany roztwór światłem ultrafioletowym, pod wpływem którego emitował on czerwone światło, wbrew oczekiwaniom początkujących laborantów.

W tle badania fotoluminescencji zainteresowani mogli powąchać, dotknąć i własnoręcznie zerwać liście mięty, aby zbadać jej właściwości organoleptycznie. Warsztat cieszył się dużym zainteresowaniem, a uczestnicy odchodzili od stanowiska zaskoczeni i zainteresowani tym, co zobaczyli, dlatego nasze działania możemy uznać za udane.

Literatura:

- [1] J. Kączkowski, Biochemia roślin.
- [2] J. Zurzycki, M. Michniewicz, Fizjologia roślin.
- [3] O. Curtis, D. Clark, Wstęp do fizjologii roślin.
- [4] B. Serra, Poradnik medycyny naturalnej.

Badanie kinetyki reakcji S_N1

Autorzy: Jakub Majchrzak, Radosław Tokarz

Opiekunowie: mgr Anna Rygielska, dr Andrzej Wolan

Szkoła: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

Czytając „Chemię Organiczną” Jonathana Claydena, w temacie o reakcjach substytucji nukleofilowej typu pierwszego (S_N1) natknęliśmy się na wykres zależności szybkości reakcji od stężenia użytego nukleofila. Okazuje się, że stężenie nukleofila teoretycznie nie ma żadnego wpływu na ogólną szybkość reakcji, a reakcja jest pierwszego rzędu wobec substratu. Postanowiliśmy zbadać to w warunkach szkolnych przy użyciu podstawowego sprzętu i odczynników oraz potwierdzić tę teorię lub ewentualnie jej zaprzeczyć. W tym celu szukaliśmy odpowiedniego związku do przeprowadzenia na nim reakcji S_N1 ; okazał się nim chlorek benzyli, a wykonywaną reakcją – jego hydroliza w środowisku zasadowym. Następnie wybraliśmy metodę badania szybkości reakcji; było nią badanie zmiany stężenia jonów wodorotlenkowych w czasie poprzez miareczkowanie.

Podczas łączenia roztworów chlorku benzylu i wodorotlenku sodu (roztuszczalnikiem w obu roztworach był czysty etanol) włączaliśmy stoper i po kolejno 7,5 min i 15 min pobieraliśmy ustaloną objętość mieszaniny reakcyjnej i dodawaliśmy do niej określony nadmiar kwasu solnego, aby zatrzymać przebieg reakcji. Nadmiar kwasu miareczkowaliśmy roztworem wodorotlenku sodu wobec oranżu metylowego, co pozwoliło nam określić szybkość badanej reakcji.

Otrzymane wyniki odbiegały jednak w pewnym stopniu od początkowych założeń. Fakt ten może wynikać na przykład z użycia przez nas zbyt mocnego nukleofila (OH-) w zbyt dużym stężeniu. Powodowało to częściowe zajście reakcji zgodnie z konkurencyjnym mechanizmem SN_2 . Jednakże przeprowadzenie dokładnych badań kinetyki w warunkach szkolnych nie jest łatwe, więc nasz projekt uważamy za udany.

Literatura:

[1] J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, Chemia organiczna, Nowy Jork, 2012, Oxford University Press.

[2] K. Tanabe, T. Sano, The mechanism of the hydrolysis of benzyl chloride, 1962, Hokkaido University.

Notki o autorach:

Jakub – uczeń klasy drugiej o profilu chemiczno-fizycznym. Interesuje się chemią, biologią oraz sportem, głównie tenisem i koszykówką, na której mecze chodzi w wolnych chwilach.

Radosław – uczeń klasy drugiej o profilu chemiczno-fizycznym. Interesuje się chemią, fizyką oraz muzyką, której słucha po kilka godzin dziennie.

* * *

Ile złota w procesorach...?

Autor: Mikołaj Rybczyński

Opiekun: mgr Małgorzata Augustynowicz-Kłyszewska

Szkoła: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

Złoto jest jasnożółtym, błyszczącym metalem, najbardziej ciągliwym i kowalnym ze wszystkich znanych metali. Jego właściwości od wieków były obiektem zainteresowań uczonych m.in. dlatego, że metal ten występuje naturalnie w postaci samorodków lub ziaren w skałach.

Odzyskiwanie złota z procesorów było bardzo popularne kilka lat temu; wtedy domowe przeróbce poddawane były procesory ceramiczne, o dużo większej zawartości złota niż te produkowane obecnie. Początkowo sądziłem, że wystarczy powyłamywać „złote” nożyki, zebrać je i zanieść do jubilera. W tym celu rozebrałem swój komputer i za pomocą ostrych narzędzi zbierałem cenny materiał. Okazało się jednak, że nożyki są tylko pozłacane i nie mają dużej wartości. W drugim podejściu kupiłem 2 kg starych procesorów, aby jeszcze raz spróbować otrzymać złoto. Metodą prób i błędów opracowałem własną technikę, dzięki której udało mi się uzyskać błyszczący, niepozorny pył. Wyniki pracy postanowiłem przedstawić w formie pracy badawczej, więc powtórzyłem badania. Doświadczenia odbywały się zarówno w domu, jak i w szkolnej pracowni. W laboratorium skupiłem się na oznaczeniu zawartości metali (Cu i Au), a w domowym laboratorium przetwarzane były większe ilości złomu.

Literatura:

[1] [https://pl.wikipedia.org/wiki/Z%C5%82oto#/media/](https://pl.wikipedia.org/wiki/Z%C5%82oto#/media/File:Tuthankhamun_Egyptian_Museum.jpg)

File:Tuthankhamun_Egyptian_Museum.jpg

[2] <http://grzegorzdeuter.pl/zloty-samorodek-ciekawe-spojrzenie/>

[3] J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna. Analiza ilościowa, tom II, 1987, s.317.

Tajemnice kryształów. Od soli na sznurku do kryształów na poważnie.

Autorzy: Piotr Konopka, Kamila Trusińska

Opiekun: mgr Anna Rygielska

Szkola: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

Każdy z nas widział w swoim życiu chociaż jeden kryształ. Na pierwszy rzut oka widać, że różnią się one kształtem. Z czego to wynika? Budowę każdego kryształu można zakwalifikować do jednego z siedmiu układów krystalograficznych, które wynikają z geometrii ułożenia drobin. Najmniejsze powtarzalne ułożenie drobin w kryształach nazywamy komórką elementarną; to ona decyduje o przynależności do konkretnego układu krystalograficznego. Wyróżnia się siedem układów, w których znajdują się trzydzieści dwie klasy krystalograficzne. Aby ustalić parametry komórki elementarnej, stosuje się technikę rentgenografii strukturalnej.

Celem naszego doświadczenia było wykrystalizowanie kryształów soli takich jak chlorek sodu, chromian(VI) potasu, dichromian(VI) potasu czy siarczan(VI) miedzi(II)-woda 1/5. Poprzez przygotowanie nasyconych roztworów powyższych soli. Odpowiednio przykryte odstawiono do wykrystalizowania. Otrzymane ciała krystaliczne osuszono, a roztwór przesączono i ponownie pozostawiono do krystalizacji. Czynność powtórzono kilkukrotnie. Otrzymane kryształy przebadano rentgenografem strukturalnym.

Literatura:

[1] A. Bielański, Podstawy Chemii Nieorganicznej tom I., Warszawa 2012, Wydawnictwo Naukowe PWN.

[2] G. Gonschorek, The crystal structures of NaNO_3 at 100K, 120K and 563K, Z. Kristallogr. 2000, 215, 752-756.

[3] Z. Bojarski, Krystalografia, Warszawa 2018, Wydawnictwo Naukowe PWN.

Kamila – uczennica klasy drugiej o profilu chemiczno-fizycznym. Interesuje się chemią nieorganiczną i fotografią, a projekt badawczy był dla niej okazją, aby połączyć te dwie pasje.

„Leczenie” wody z ibuprofenu, czyli otrzymywanie dwutlenku tytanu w formie anatazu i fotokatalityczny rozkład za jego pomocą

Autorzy: Julia Kosińska, Mateusz Malikowski

Opiekun: mgr Anna Rygielska, Monika Bał, Wojciech Zięba, dr hab. Marek Wiśniewski

Szkola: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

Dbanie o zdrowie jest jednym z najważniejszych zagadnień naszej cywilizacji. Niektórych groźnych substancji organicznych nie da się wyeliminować w tradycyjnym tj. biologicznym i mechanicznym procesie oczyszczania ścieków. Same substancje są wydalane z ciała człowieka w postaci niezmiennionej, co może wpływać negatywnie na nasze zdrowie i środowisko. Jak więc je oczyścić? To pytanie stało się naszą inspiracją. Przykładem takiej substancji jest ibuprofen i to na nim skupiliśmy naszą uwagę w projekcie. Naszym celem było wyeliminowanie substancji czynnej wielu leków przeciwbólowych z roztworu wodnego za pomocą naszego fotokatalizatora – dwutlenku tytanu (wcześniej zsyntezowanego). Syntezowaliśmy TiO_2 metodą zol-żel. W kolejnym etapie sprawdzaliśmy wielkość cząsteczek dwutlenku tytanu w formie anatazu metodą ELS. Następnie badaliśmy ich strukturę spektroskopią Ramana, by w kolejnej fazie zmierzyć absorpcję świetlną roztworu ibuprofenu, w którym występował. Wyniki tych działań zostały zaprezentowane na wykresach. Wszystkie etapy projektu były wykonywane na Wydziale Chemii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu.

Literatura:

[1] A. Marzec, Zbigniew Pędzich, Synteza nanokrystalicznych proszków TiO_2 o zróżnicowanych wielkościach cząstek i powierzchni właściwej metodą zol-żel.

[2] W. Cory, Andrea DeSantis, Candice Ulmer, Photodegradation of Naproxen and Ibuprofen and the Formation of Ecotoxic Photoproducts in Natural Water Systems.

[3] GUPTA Shipra Mital & TRIPATHI Manoj, A review of TiO_2 nanoparticles.

FIZYKA

Budowa detektora promieniowania jonizującego

Autor: Marcin Makowski

Opiekun: dr Maciej Wiśniewski

Szkola: ZS UMK Gimnazjum i Liceum Akademickie w Toruniu

Działając na organizmy żywe promieniowanie jonizujące może wywoływać bardzo poważne efekty, a jego wpływ na nie jest często negatywny. Z tego powodu, staramy się jak najszybciej wykrywać obecność i poziom promieniowania, aby ograniczyć skutki jego działania. Istnieją rozmaite sposoby detekcji cząstek jonizujących.

Celem mojej pracy było opracowanie oraz skonstruowanie cyfrowego urządzenia wykrywającego promieniowanie, opartego o detektor jonizacyjny. Przedstawię teoretyczne podstawy działania detektorów tego typu i przeprowadzę doświadczenia pozwalające ocenić charakterystykę zbudowanego układu.

Element bezpośrednio odpowiedzialny za detekcję stanowi tuba STS-5. Do jej końców przyłożone jest stosunkowo wysokie napięcie, dzięki czemu wewnątrz niej panuje duże natężenie pola elektrycznego. Przelatujące cząstki generują impulsy, które są zliczane przez mikrokontroler. Liczba zliczeń i czas są na bieżąco wyświetlane i aktualizowane na wyświetlaczu LCD. Po zarejestrowaniu impulsu z urządzenia emitowany jest sygnał dźwiękowy, co pozwala ocenić szybkość reakcji wyświetlacza. Wyniki otrzymane w eksperymentach potwierdzają skuteczność i prawidłowe funkcjonowanie układu.

Literatura:

- [1] Encyklopedia fizyki PWN - tom I
- [2] Encyklopedia fizyki współczesnej
- [3] Elektronika dla wszystkich - projekty AVT
- [4] www.velleman.eu
- [5] www.wikipedia.org

PODZIĘKOWANIA

Składamy gorące podziękowania wszystkim, którzy wsparli organizację III Szkolnego Forum Badaczy i wszystkim, którzy uświetnili je swoją obecnością, w szczególności władzom przedstawicielom Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu reprezentowanym przez:

Prorektora ds. Kształcenia prof. dr hab. Beatę Przyborowską,
Pełnomocnika Rektora ds. Promocji Uniwersytetu dr hab. Mieczysława Kunza
oraz wydziałom i jednostkom UMK:

Wydziałowi Biologii i Ochrony Środowiska,

Wydziałowi Chemii,

Wydziałowi Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej,

Centrum Astronomii UMK,

Wydziałowi Nauk o Ziemi,

a także niezawodnym partnerom:

Radzie Rodziców ZS UMK GiLA,

Fundacji Gimnazjum i Liceum Akademickie,

Centrum Nauki „Młyn Wiedzy”,

Dyrekcji i pracownikom administracyjnym GiLA.

Dziękujemy!

WSPOMNIENIA Z II SzFB

Fot. Zuzanna Sędziak

