

WSZECHSWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHSWIATA“.

W Warszawie: rocznie rub. 8, kwartalnie rub. 2.

Z przesyłką pocztową: rocznie rub. 10, półrocznie rub. 5.

Prenumerować można w Redakcyi Wszechświata i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie:

Czerwiński K., Deike K., Dickstein S., Eismund J., Flaum M., Hoyer H., Jurkiewicz K., Kramsztyk S., Kwieciński Wł., Lewiński J., Morozewicz J., Natanson J., Okolski S., Strumpf E., Tur J., Weyberg Z., Zieliński Z.

Redaktor Wszechświata przyjmuje ze sprawami redakcyjnymi codziennie od g. 6 do 8 wiecz. w lokalu redakcyi.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, N-r 66.

PTAKI DROZDOWATE

(Turdidae).

Mało znajdziemy wśród pierzastego świata ptaków tak sympatycznych dla ogółu, jak są ptaki drozdowate. Niepozorne to po większej części ptaszyny, małe, szaro ubarwione, a w dodatku dla oka mało dostępne, bo się zwykle po wielkich gęszczach lub na wierzchołkach drzew kryją. Nawet wśród podzwrotnikowych przedstawicieli tej rodziny mało znajdziemy jaskrawo ubarwionych, tak skromna powierzchowność jest tu rozpowszechniona. A jednak te szaraczki milsze nam są stokroć od najpiękniejszych papug, kolibrów lub ptaków rajskich, boć one to od wczesnej wiosny napelniają nasze ogrody, sady i lasy uroczą muzyką, bez której okolica wydałaby nam się nieznośną samotnią. Gdy wiosną gaje nasze rozbrzmiewają pełnemi tonami słowików, pokrzewek, drozdów, gajówek; gdy po szuwarach trzciniaki skrzeczą i brzęczą, rażniej nam na sercu i wszystko nam się wydaje piękniejszym, aniżeli bez tych dźwięków mieszanych. Poczciwe ptaszyny, one to trzymają pierwsze skrzypce wśród tego koncertu, podnosząc do najwyższych szczytów poezją wiosennego widoku.

A niedość, że uszy nasze pieszczą uroczą muzyką, oddają nam jeszcze olbrzymie usługi tępieniem przykrych i szkodliwych owadów, które miliardami zjadają; większość bowiem ptaków tej rodziny należy do owadożernych. Jakże więc nie lubić tych skromnych wirtuozów, które nam przynoszą korzyść podwójną.

Zaznaczywszy na wstępie użyteczność ptaków drozdowatych przejdźmy do bliższego ich poznania. Stanowiły one doniedawna dwie samodzielne rodziny: drozdów (Turdidae) i gajówek (Sylviidae), ponieważ jednak różnice pomiędzy temi dwiema grupami nie wystarczały do utrzymania ich samodzielności,łączono je w jedną rodzinę ptaków drozdowatych (Turdidae), a każdej natomiast dano znaczenie podrodziny [(subfamilia)]. Tak więc ptaki drozdowate, według systemu przyjętego przez uczonych angielskich, dzielą się na dwie podrodziny: drozdów (Turdinae) i gajówek (Sylviinae). Ornitolog angielski Sharpe dołączył jeszcze do drozdów dwie wielkie rodziny, a mianowicie: mucholówek (Muscicapidae) i olbrzymią rodzinę Timeliidae, służącą za skład najrozmaitszych form, niedających się pomieścić w innych grupach. System jednak Sharpea nie został przyjęty. Tak więc rodzina drozdów, jak to powiedziałem, dzieli się tylko na

dwie podrodziny, które ornitolog Seebohm tak charakteryzuje w V-tym tomie Katalogu Muzeum Brytyjskiego:

Gajówki (*Sylvinae*). Młode w pierwszym pierzu różnią się bardzo słabo od starych. Tak jedne, jak i drugie posiadają ubarwienie jednolite, nieplamiste, a cała różnica ogranicza się na odcieniu danego koloru, który zwykle bywa jaskrawszy na dolnych częściach ciała. W tych rzadkich przypadkach, w których dolne części są pokryte plamami, te ostatnie są wyraźniejsze u starych ptaków, aniżeli u młodych. Jeżeli wczesną wiosną przed przelotem trafia się częściowe pierzenie, ogranicza się ono tylko do zmiany niektórych piór na inne tego samego koloru, tak, że w zimie tegoroczny ptak zwykle łatwo daje się poznać po odcieniu barwy, szczególnie na spodniej stronie ciała. Różnica ta jednak znika po kompletnem wiosennem pierzeniu, które zwykle wypada zarówno u młodych jak i u starych ptaków w marcu, na krótko przed wiosennym przelotem. Jesienią, zwykle we wrześniu, na krótko przed odlotem ptaków na ich zimowe miejsca pobytu, drugie doroczne pierzenie przypada u starych ptaków. Jesienne upierzenie jest zwykle pośredniem pomiędzy wiosennem a ubarwieniem tegorocznych ptaków. Ciekawą jest rzeczą, że te zmiany pierza u niedojrzałych ptaków są w związku z obecnością tarcz na przedniej stronie skoku (*tarsus*).

Drozdzy (*Turdinae*). Młode w pierwszym pierzu różnią się tem od starych, że są zawsze na górnych i dolnych częściach ciała uplamione, co tylko w niektórych przypadkach spotyka się u starych ptaków. Zamiast dwu dorocznych pierzei, przechodzą one tylko jedno—na jesieni; wiosenne upierzenie powstaje wskutek obtarcia lub ukruszenia końców starych piór. Jeżeli na wiosnę niektóre pióra są zbyt zużyte, wyrastają na ich miejscu nowe; nigdy jednak nie bywa kompletnego pierzenia. Kompletna zmiana młodego pierza na pierze starych ptaków odbywa się jesienią przed odlotem, skutkiem czego młode ptaki w zimowej szacie są zupełnie podobne do starych, z wyjątkiem rozsiągniętych tu i owdzie piór (najczęściej pokryw skrzydłowych lub wewnętrznych lotek drugorzędnych), które posiadają jaśniejsze

obrzeżenia, aniżeli pióra ptaków młodych. Ten sposób pierzenia się idzie w parze z jednolitem pokryciem skoku—z wyjątkiem jednego lub dwu gatunków.

Podrodzina gajówek, według Seebohma, zawiera 7 rodzajów, a mianowicie: gajówka (*Sylvia*), piecuszek (*Phylloscopus*), zaganiacz (*Hypolais*), trzciniaś (*Acrocephalus*), świerszczak (*Locustella*)—zamieszkujące Europę, Azję i Afrykę (a w części i Amerykę), oraz Cettia i Luscinia—właściwe tylko Azji i Afryce. Różnice, jakie charakteryzują poszczególne rodzaje, polegają na kształcie dzioba, oraz na stosunku i ilości sterówek. Nie będę jednak zajmował czytelnika temi szczegółami, a wprost przystąpię do wyszczególnienia wybitniejszych form, osobliwie tych, które kraj nasz zamieszkują.

Rodzaj gajówka (*Sylvia*) jest najliczniej u nas reprezentowany i dlatego od niego zacząć należy. Pięć gatunków gajówek żyje na wiosnę i latem nasze sady i gaje, a pomiędzy nimi najwybitniejsze miejsce należy się gajówce czarnołbistej (*Sylvia atricapilla*). Jestto niewielki ptaszek z czarną krymką na głowie, o plecach, skrzydłach i ogonie szarych; cały spód ma siwy, na gardzieli i brzuchu jaśniejszy, aniżeli na bokach ciała.

Gajówka czarnołbista zamieszkuje całą Europę, posuwając się daleko na północ; na wschód sięga Persyi, na zachód—wysp Azorskich. Część ptaków tego gatunku podczas swych zimowych wędrówek odwiedza Egipt, Algier i Senegal. Do nas przylatuje w połowie kwietnia i przebywa do końca września, a niekiedy nawet do początków października.

Jestto nadzwyczaj miły i ruchliwy ptaszek. Głos jego pełny, fletowy, jakkolwiek niezbyt urozmaicony, wciąż się słyszeć daje po sadach i gajach, gdy z wiosną do nas przyleci. Niektórzy znawcy stawiają wyżej śpiew tego ptaka, aniżeli śpiew słowika; do takich należy między innymi hr. Gourcy, który wielokrotnie chował u siebie gajówki czarnołbiste. Według jego zdania, można wyuczyć tego doskonałego wirtuoza niektórych piosenek, a nawet, jeżeli można wierzyć Bollemu, pewna zakonnica, zamieszkująca Las Palmas na wyspach Kanaryjskich, wyuczyła tę gajówkę kilku słów hiszpańskich.

Gajówka ta robi gniazdo z twardych łodyżek ziół, które ze sobą starannie przeplata. Środek wygładza i wyściela sprężystymi źdźbłami traw, lub wąsami roślinnymi, niekiedy włosiem. Tutaj niesie 4—6 jaj koloru różowego lub rudawego, upstrzonych nieregularnie brunatno-rudawymi plamkami.

Do chowania łatwiejszą jest od wszystkich innych gajówek, gdyż zadawała się mniej wyszukaną strawą. Niektórzy amatorowie karmią owe gajówki czarnolbiste chlebem i rzepą, co im jakoby najzupełniej wystarcza. W niewoli jest to ptak nadzwyczaj miły; swego pana poznaje z łatwością i wita go swym pięknym śpiewem.

Inne cztery gatunki gajówek, spotykane u nas, a mianowicie: gajówka jarzębata, gajówka ogrodowa, gajówka cierniówka i gajówka piegża, mają podobne obyczaje i sposób leżenia do opisanego powyżej. Wszystkie śpiewają mniej więcej przyjemnie i odznaczają się szarem, niepozornym ubarwieniem.

Wczesną wiosną, bo w połowie kwietnia, kiedy jeszcze zimna bywają, daje się słyszeć po gajach i sadach oryginalny śpiew, złożony z dwu nut, powtarzanych naprzemiennie kilkakrotnie razy z rzędu, poczem następuje pauza mniej lub więcej długa i znów słyhać te same nuty cip-cip-cip... Ten śpiew dziwnie prosty i niewyszukany, posiada w sobie, jak to słusznie Brehm zauważył, pewien odcień melancholii. Słyhać go o każdej porze dnia, słyhać wczesną wiosną, latem, a nawet jesienią, gdy inne ptactwo już uleciało do cieplejszych krain. W chwili, gdy liść żółknie i zaczyna opadać, jest to prawie jedyny śpiew, który nam wiosnę przypomina i o nadchodzącej zimie zapomnieć każe. Jeżeli na głos ten pójdziemy i autora jego podpatrzemy; ujrzymy małego, szarą ptaszynę, zwijającą się po gałęziach drzew i krzewów; chwilami zatrzymuje się, piosnkę swą prostą, lecz dźwięczną zanuci i znów rozpoczyna swe kłopotliwe uwijanie się, pragnąc znaleźć jakiego owada, aby głód zaspokoić. Tą niepozorną ptaszyną jest piecuszek (*Phylloscopus trochilus*), najpospolitszy z trzech zamieszkujących nasz kraj przedstawicieli tego rodzaju. Niewiele większy od mysiego królika, posiada szczupły, szydełkowaty dziób,

cienkie wysmukłe nogi, skrzydła stosunkowo dość długie. Wierzch posiada oliwkowo-szary, spód szarawo-biały, zlekka żółtym kolorem, szczególnie na bokach, pociągnięty. Nad okiem jaśniejsza nieco brew biegnie od czoła poza oko.

Piecuszek zamieszkuje całą Europę i Azję północną, aż po dolinę Jeniseju. Zimą odciaga na południe do Grecji, Azji Mniejszej, Persyi, Afryki północnej, a nawet w swych wędrówkach dosięga Kraju Przylądkowego i Transwaalu, o czem świadczą egzemplarze, znajdujące się w Muzeum Brytyjskiem. Do nas zalatuje wcześniej, bo już w pierwszej połowie kwietnia ukazują się awangardy tego gatunku; przebywa też dłużej, niż inne gatunki, a jesienny przelot kończy się dopiero w połowie października.

Ruchliwe to stworzonko dzień prawie cały uwija się po gałęziach w poszukiwaniu zdobyczy, chwilami tylko przerywając to zajęcie, aby swą piosnkę wyśpiewać. Gniazdo zwykle ściele na ziemi; niekiedy, jeżeli grunt jest wilgotny lub mokry, niewysoko ponad ziemią, zaczepiając je na źdźbłach tataraku, lub po kępach traw i paproci. Gniazdko robi kuliste, zamknięte, posiadające otwór z boku. Wewnątrz wyściela je najczęściej pierzem ptaków kurowatych, jak cietrzewi, jarząbków, kuropatw lub bażantów. Jeżeli gniazdko ściele w bliskości osad ludzkich, najchętniej używa pierza ptactwa domowego. Ukrywa zwykle swą siedzibę tak starannie, że ją trudno odnaleźć poza mchami, któremi gniazdko z zewnątrz osłania. Pierwszy ląg odbywa się w początkach maja i składa się zwykle z 5 do 7 jaj koloru biało-mlecznego, upstrzonych ceglastymi plamkami. Około połowy czerwca młode opuszczają gniazdo, a wnet potem rodzice rozpoczynają leżenie się powtórne.

Trzeba doskonałego znawcy, aby na pierwszy rzut oka odróżnił inny gatunek tego rodzaju, a mianowicie wójcika (*Phylloscopus rufus*) od poprzedzającego. Wójcik jest tylko nieco mniejszy, bardziej może oliwkowaty i posiada nóżki czarniawo-brunatne, gdy piecuszek ma je dość jasno szare. A jednak pod względem obyczajów, a szczególnie śpiewu dość się od tamtego różni. Kurant, jaki ten mały artysta wycina, jest to strofka

dość złożona, bardzo śpiewna i nieco głos zięby przypominająca. Najbardziej jednak podobny jest ten śpiew do śpiewu trzeciego gatunku piecuszków, kraj nasz zamieszkujących, a mianowicie świstunki (*Phylloscopus sibilatrix*). Świstunka jest nieco większa od dwu poprzedzających gatunków i posiada wierzch oliwkowy, biało-żółtawą brew ponad okiem, gardziel i przód piersi bardzo blado-żółte i spód ciała biały, zlekka miejscami żółtym kolorem pociągnięty. Przylatuje do nas w drugiej połowie kwietnia, a już w końcu sierpnia kraj nasz opuszcza. Gniazdo ściśle zawsze na ziemi i nigdy nie wyścięła go wewnątrz piórami, lecz delikatnymi źdźbłami trawy. Śpiew posiada dość prosty, lecz pełny i harmonijny.

Bliskim piecuszków rodzajem jest zaganiacz (*Hypolais*), którego jeden gatunek zamieszkuje nasz kraj. Dawniej łączono nawet te dwa rodzaje w jeden, a nawet i dziś niektórzy ornitologowie są skłonni do tego. Nasz gatunek (*Hypolais hypolais*, dawniej *H. familiaris*, lub *icterina* zwany), zamieszkuje Europę, wędrując na zimę do Afryki północnej, a nawet południowej. Jestto ptaszek większy nieco od piecuszków i posiada dziób szerszy, bardziej do dziobu mucholówek zbliżony. Z wierzchu jest oliwkowoszary, z dość wyraźną, jaśniejszą brwią; cały spód—bardzo blado-żółty.

Zaganiacz trzyma się przeważnie brzegów lasów liściastych, najwięcej jednak lubi ogrody i sady, w bliskości ludzkich mieszkań; lasów iglastych unika dość starannie. Śpiew jego bardzo urozmaïcony składa się po części z nut pełnych, fletowych, a po części z dźwięków, przypominających skrzypienie wozu. Ptaszyna ta jednak posiada w wysokim stopniu talent naśladowania i dlatego każdy samczyk inaczej śpiewa, miesząc do właściwych sobie nut, strofki skądinąd zapożyczone. W każdym razie uważać go można za jednego z naszych najlepszych śpiewaków. Ruchliwy nadzwyczaj, żeruje ciągle śpiewając i tylko w chwilach większego wysiłku zatrzymuje się na krótko. Uwija się najczęściej wysoko, w koronach większych drzew. Do nas przylatuje w drugiej połowie kwietnia, a przed końcem sierpnia odlatuje na południe.

Grupa trzciników (*Acrocephali*) otrzy-

mała swą nazwę od sposobu życia, ptaki bowiem do niej należące trzymają się przeważnie trzcin, szuwarów lub łóz, zarastających wody spokojne. W głębi suchych lasów nigdy ich nie spotykamy. Sąto ptaszki przeważnie wielkości gajówek, niektóre z nich jednak dochodzą wielkości szpaka, tylko są odeń wysmuklejsze. Rodzaj ten posiada charakterystyczny dość długi i przyplaszczony dziób, bardzo małą pierwszą lotkę i ogon zaokrąglony, co znaczy, że skrajne sterówki są krótsze od środkowych. Trzciniaki zamieszkują obszar palearktyczny; jeden tylko gatunek przekracza koło biegunowe, dwa zaś w swych zimowych wędrówkach zalatują aż na błota Australii. Wreszcie jeden gatunek zamieszkuje stale wyspy Karolińskie na oceanie Spokojnym.

Najwybitniejszym przedstawicielem tego rodzaju jest trzcinia drożdówka (*Acrocephalus turdoides*), ptaszek, wielkości szpaka, o ubarwieniu szarem, na spodzie ciała jaśniejszem, prawie białem. Dziób ma długi i dość silny, z góry przyplaszczony; gęba okolona kilkoma szczecinami. Zamieszkuje całą Europę, odlatując na zimę do Afryki, gdzie posuwa się często aż po jej krańce południowe, a mianowicie do Transwaalu. Do nas przylatuje dopiero w końcu kwietnia, a już w końcu sierpnia wynosi się do krajów południowych.

Kto tylko na wsi bywał, gdzie stawy zarosnięte trziną się znajdują, tam napewno głos jego charakterystyczny słyszeć musiał, bo trzcinia drze się dzień cały, a nawet późno w noc swe kuranty wycina. Powie działem „drze się”, bo trudno jest nazwać śpiewem ten szereg sylab chrapliwych, skrzeczających, jakie trzcinia wydaje, zapewne w przekonaniu, że w zachwyt wprowadza świat cały. Taczanowski przytacza, że lud prosty w Lubelskiem w następujący sposób śpiew jego naśladuje wyrazami: rybaryba-rak-rak, śwędzi, śwędzi-drap-drap-drap, boli-boli cierp-cierp. I w samej rzeczy, wyrazy te, powtarzane należycie, wcale nieźle śpiew trzcinia przypominają. Mimo całą nieharmonijność tych tonów, nie można powiedzieć, aby trzcinia swem skrzeczeniem przykre dla ucha sprawiał wrażenie. Brehm i wielu innych obserwatorów są tego samego zdania. Gdy bawiłem w Pińsz-

czyźnie—tej prawdziwej ojczyźnie trzcinia-ków, z przyjemnością słuchałem, pływając po obszernych, zarośniętych stawach, szczególniejszych koncertów tego ptaka. Co jakieś 50—100 kroków słyhać było tego koncertanta, a ponieważ głos jego bardzo silny i wśród ciszy z pewnością na pół wiorsty słyszeć się daje, wynika z tego, że na każdym miejscu nieustannie kilku lub kilkunastu koncertantów ucho nasze rozweselało. I koncert taki słyszeć można było dzień cały, gdyż mało jest chyba pomiędzy ptakami śpiewaków tak zapalonych, jak ten trzcinia-k.

Gniazdo trzcinia-ka jest nadzwyczaj ciekawe. Robi je z suchych źdźbeł traw wodnych, przeplatając pomiędzy sobą i przytwierdzając całą budowę do kilku, a niekiedy do dwu łodyg trzcinowych, na których owiazuje, a niekiedy na petlę zawiązuje źdźbła trawy, aby gniazdo mocniej trzymało się trzciny. Gniazdo ma formę wydłużoną, walcowatą, z zagłębieniem od góry dla pomieszczenia lęgu. Przytwierdzone jest do trzciny tak mocno, że mimo silnego kołysania nigdy się nie osuwa. Wnętrze wyściela zwykle szypułkami kwiatowymi trzciny, które starannie wygładza. Wysokość, na jakiej tę budowę ponad wodą umieszcza, bywa niejednakowa i ptak, wiedzony instynktem, przytwierdza je wyżej lub niżej, przewidując zawsze najwyższy stan wody. Brehm powiada, że trzcinia-k niekiedy zawiesza swe gniazdo znacznie wyżej, niż zwykle. Robota już dawno ukończona, gdy oto spadają wielkie deszcze i poziom wody podnosi się znacznie. Gdyby gniazdo było umieszczone na tym poziomie, co lat poprzednich, jużby je woda zalała.

Trzcinia-k niesie 4 do 5 jaj o tle zielonkawem, błękitnawem, a niekiedy białem, upstrzonych plamami oliwkowemi i fioletowo-popielatemi. Wysiadywanie trwa dni 14 do 15, a rodzice wspólnie ponoszą jego kłopoty. Oboje też karmią wspólnie owadami swe potomstwo, które pod koniec lipca opuszcza już swe gniazdo i wkrótce potem zabiera się do odlotu.

Ostatnim rodzajem podrodziny gajówek, kraj nasz zamieszkującym, jest świerszczak (*Locustella*), którego trzy gatunki u nas spotykamy. Z tych najpospolitszym jest świersz-

czak właściwy (*Locustella locustella*¹⁾, mały ptaszek, wielkości gajówki z bardzo szczupłym dziobkiem. Wierzch cały ma szary, upstrzony ciemniejszymi, szaro-brunatnymi plamami; spód białawy, na piersi i bokach ciała zlekka płowym kolorem pociągnięty.

Świerszczak zamieszkuje środkową i południową Europę, oraz część Azji zachodniej. W zimie wędruje, jak się zdaje, do Afryki północnej, co jednak dostatecznie nie zostało stwierdzone. Do nas zalatuje w połowie kwietnia i trzyma się do września. Zamieszkuje zwykle łąki, tak mokre jak i suche, oraz błota. Trzyma się zwykle w trawach, skąd wypelza na wyższe źdźbła, lub na gałązki krzaków, aby rozpocząć swój śpiew szczególny. Głos jego podobny jest zupełnie do brzęczenia polnych koników (*Locusta*) i daje się wyrazić przez sylabę „sirrrrr”, którą poprzedza rodzaj klaskania. Nieobeznany z tym rodzajem śpiewu, łatwo wziąć go może za brzęczenie koników polnych. Świerszczak odzywa się w dzień niekiedy tylko, zato w nocy brzęczy prawie nieustannie. Pojedyncza sylaba trwa około 2½ minuty, poczem następuje pauza kilkusekundowa i znów rozpoczyna się brzęczenie, które ptak powtarza w ciągu całych godzin. Najwięcej zapалу rozwija śpiewak około północy, poczem przerywa swój śpiew na godzinę, aby znów go rozpocząć i przeciągnąć aż do wschodu słońca.

Świerszczak ściela gniazdo na ziemi w niewielkiem zagłębieniu, używając do wysłania delikatnych ździebeł trawy, które umocowywa niekiedy włosiem. Tutaj niesie 3 do 6 jaj białych lub różowawych, usianych na grubszym końcu, a niekiedy na całej powierzchni rdzawymi plamkami. Podczas sprzyjającej pory leże się dwa razy do roku: raz w maju, drugi raz w końcu czerwca.

Na tem zakończę przegląd gajówek, gdyż rodzaje *Cettia* i *Luscinola*, jako kraju naszego niezamieszkujące i nieprzedstawiające nic wybitniejszego, mniej nas mogą obchodzić.

(Dok. nast.).

Jan Sztolcman.

¹⁾ U Taczanowskiego *L. rayi* (patrz Ptaki krajowe. I. 213), u Brehma *L. naevia* (patrz *La vie des animaux*. III. 728).

Z teoryj termoelektrycznych. ¹⁾

We współczesnej elektrotechnice termoelektryczność nie posiada zbyt wiele znaczenia praktycznego ani zastosowania. Ilość energii, przeobrażonej drogą termoelektryczną, jest mała, sprawność niewielka i wszelkie usiłowania, przedsięwzięte ku polepszeniu wyników, nie odpowiadają nadziejom wynalazców. Stos termoelektryczny Gulchera jest zawsze jeszcze najlepszy, lecz i ten znalazł zaledwo ograniczone zastosowanie w pracowniach naukowych. Wprawdzie stosy termoelektryczne, z zastosowaniem elektromagnetycznego regulatora gazowego Nernsta, posiadają właściwość niezmiernie ważną w wielu robotach elektrochemicznych, a mianowicie bardzo stałe napięcie, lecz i tu wypierają je daleko dogodniejsze akumulatory. Tu i owdzie używają termo-elementów, zwłaszcza elementu z platyny i jej aliażu z rodem, jako termometru do wysokich temperatur, lecz wogóle o praktycznem zastosowaniu termoelektryczności niema prawie mowy. W dziedzinie elektryczności termicznej za cel, do którego dążyć należy, można uważać bezpośrednią przemianę ciepła na energią elektryczną, co, oczywiście, posiadałoby dla techniki znaczenie niezmiernie doniosłe. Jakim prawom podlega ta przemiana i z jaką wogóle sprawnością może się ona dokonać na drodze elektrotermicznej, oto najciekawsze w tym względzie pytania.

Zastanowiwszy się nad wiadomościami naszymi z dziedziny zjawisk elektrotermicznych, przekonamy się, że cała wiedza nasza da się streścić w kilku słowach. Jeżeli weźmiemy dwa druty lub pręty z różnych metali, np. jeden miedziany a drugi żelazny, i zlutowamy ich końce, to, utrzymując między miejscami zlutowanemi różnicę temperatury (np. ogrzewając jedno z tych miejsc lampą spirytusową), otrzymamy w pierścieniu prąd, trwający dopóty, dopóki istnieje i owa różnica.

Jakże mamy wyobrażać sobie powstanie tego prądu? Przeważnie przychodzi na myśl działanie zetknięcia się dwu metali. Przypomina to dawne pojęcie „elektryczności zetknięcia”, wprowadzone przez Voltę do objaśnienia działania ogniów galwanicznych, a usunięte obecnie w tej formie z elektrochemii, lecz używane jeszcze, gdy mówimy o zjawiskach termoelektryczności. Skutkiem zetknięcia się różnych metali mają więc według tego powstawać specjalne siły, zmieniające swe wielkości pod wpływem temperatury. Siły te zatem w okolicy spojenia, posiadającej wyższą temperaturę, są większe lub mniejsze, niż przy spojeniu ochładzanem, co znów wywołuje krążenie elektryczności w nierówno ogrzanym pierścieniu metalowym.

Doświadczalnie odkryto zjawisko, zasługujące na szczególną uwagę. Wytwarzając w elemencie, złożonym z żelaza i miedzi, jeden stopień C różnicy między temperaturami obu spojeń, otrzymujemy prąd, płynący przy cieplejszem spojeniu od miedzi ku żelazu, jeżeli temperatura jednego spojenia wynosi 1°C , a drugiego 0° . Siła elektromotoryczna elementu wynosi w tym przypadku około 11 mikrowoltów. Jeżeli przeprowadzimy to samo doświadczenie w taki sposób, że temperaturę jednego spojenia będziemy utrzymywali przy 100°C , a drugiej przy 99°C , to siła elektromotoryczna opadnie mniej więcej do 7 mikrowoltów, lecz to zjawisko nie jest jeszcze dziwne. Natomiast, jeżeli utrzymując stale różnicę jednego stopnia między temperaturami obu spojeń podniemiemy przeciętną temperaturę elementu ponad 276° , to kierunek siły elektromotorycznej nagle się zmienia. Wydaje się jakgdyby metale zmieniały swe właściwości tak, że gdy przedtem prąd dodatni płynął przez cieplejsze spojenie od miedzi ku żelazu, to w tym razie płynie on od żelaza ku miedzi, a jednocześnie z wzrastającą temperaturą zwiększa się i siła elektromotoryczna.

Ta zamiana właściwości obu metali, tworzących ogniwo termiczne, powyżej i poniżej pewnej określonej temperatury, nie spotyka się tylko wyjątkowo w ogniwie z żelaza i miedzi, lecz tworzy prawo ogólne. A gdyby wziąć rozbrat z całą teorią powstawania

¹⁾ Streszczenie odczytu p. Liebenowa, ogłoszonego na posiedzeniu Związku elektrotechnicznego w Berlinie. Elektrotechnische Zeitschrift n-r 12.

elektryczności przez zetknięcie się dwu metali? Czyby wtedy nie dało się wytłumaczyć zjawiska zmiany kierunku prądu w obwodzie pierścienia metalowego?

Wyobraźmy sobie, że w jednolitym kawałku metalu przez nierównomierne ogrzanie i przez powstającą skutkiem tego różnicę temperatury wzbudzona zostaje siła elektromotoryczna, większa od tej, którą spostrzegamy, łącząc metale w ogniwa. Przypuśćmy też, że kierunek tej siły względnie do kierunku spadku temperatury jest jednakowy dla wszystkich metali. Wynikałoby z tego, że łącząc dwa metale w ogniwo mielibyśmy do czynienia tylko z różnicą sił elektromotorycznych obu części składowych ogniwa. Pogląd taki już przed laty wypowiedziany został przez Kohlrauscha. Jeżeli teraz np. mniejsza siła elektromotoryczna będzie rosła, wraz z temperaturą, prędzej niż siła elektromotoryczna drugiej części ogniwa, lub jeżeli w miarę podnoszenia się temperatury pierwsza z tych sił będzie wzrastała, a druga zmniejszała się, to nadejdzie w końcu chwila, w której obie siły będą równe, a więc siła elektromotoryczna całego ogniwa równa zeru. Jeżeli temperatura jeszcze się podniesie, to różnica sił zmieni kierunek, zgodnie z tem, co spostrzegać się daje w ogniwach, przyczem własności metali nie ulegają żadnym zmianom.

Przy obecnych środkach pomocniczych możliwość wykazania takich sił elektromotorycznych w jednolitych, nierównomiernie ogrzanych kawałkach metalu jest więcej niż wątpliwa. Panu Liebenowowi udało się jednak teoretycznie oznaczyć przynajmniej górną granicę tych sił i zdaje się, że w rzeczywistości granicą ta bywa osiągnięta. Opierając się na zasadach ogólnych teorii ciepła p. Liebenow wyprowadził równanie, przy pomocy którego daje się obliczyć siłę elektromotoryczną, wzbudzona w nierównomiernie ogrzanym kawałku metalu, a mianowicie w tym przypadku, gdy różnica temperatur na jego końcach wynosi 1°C . Równanie to jest bardzo proste i na formę następującą:

$$e = \pm 2,04 \sqrt{\frac{RL}{T}},$$

gdzie e oznacza siłę elektromotoryczną między końcami badanego kawałka metalu,

R oznacza opór właściwy metalu w omach, L przewodnictwo właściwe w gramokaloryach na sekundę, a T — temperaturę absolutną cieplejszego końca. Mnożnik 2,04 musi być wprowadzony jeżeli przewodnictwo cieplikowe było mierzone w gramokaloryach, jeżeli zaś w miarach elektrycznych, to mnożnik ten jest niepotrzebny. Podwójny znak $\pm$ i $-$ wskazuje, że teoria nie oznacza kierunku prądu. W rzeczywistości i też prąd wykonywa w obwodzie jednakową ilość pracy na sekundę bez względu na to, czy płynie w jednym czy w drugim kierunku.

Ponieważ sprawność ogniw termoelektrycznych jest bardzo mała, przeto, wstawiając do powyższego równania dane dla jakiegoś metalu, można było oczekiwać jako wyniku rachunku dosyć wielkiej siły elektromotorycznej, gdyż rachunek ten opiera się na przypuszczeniu całkowitej przemiany doprowadzonego ciepła na elektryczność. To też niemało było zdziwienie badacza, gdy dla miedzi otrzymał jako siłę elektromotoryczną 137½ mikrowoltów, a dla żelaza 128. Jeżeli więc połączymy drut miedziany i żelazny w ogniwo termoelektryczne, to całkowita siła elektromotoryczna takiego ogniwa teoretycznie wynosić powinna 9½ mikrowoltów, gdy pomiary wykazują 10 do 13 mikrowoltów. Oba rezultaty zgadzają się więc zupełnie.

Opór elektryczny żelaza wzrasta, jak wiadomo, silnie wraz z temperaturą, przyczem współczynnik tego wzrostu dla żelaza wynosi trochę ponad 0,005, gdy dla miedzi tylko 0,004. Ponieważ zaś przewodnictwo ciepła jest mało zależne od temperatury przeto siła elektromotoryczna w żelazie musi wzrastać prędzej niż w miedzi i co za tem idzie, wielkość pierwszej, w miarę podnoszenia się temperatury, coraz bardziej zbliżać się musi do ostatniej.

Jeżeli różnica w temp. 0° wynosi około 10 mikrowoltów, to w miarę podnoszenia się temperatury różnica ta musi się ciągle zmniejszać i w końcu spaść do zera, ażeby następnie zmienić kierunek. Teoretycznie punkt zmiany kierunku powinien leżeć przy 250° , badania wykazują jednak, że w praktyce punkt ten leży przy temperaturze trochę wyższej, a mianowicie 275° .

Również i dla innych metali panuje zgodność dostateczna między rachunkiem teore-

tycznym, a wynikami spostrzeżeń. Często zdarza się, zgodnie ze spostrzeżeniami Wiedemanna i Franza, że stosunek przewodnictwa ciepła i elektryczności jest prawie równy dla różnych metali. W tych przypadkach siły elektromotoryczne tych metali powinny być teoretycznie prawie równe, a w ogniwach, utworzonych z tych metali, powinny się wzajemnie prawie zupełnie znosić. Praktyka dowiodła słuszności teorii prawie we wszystkich przypadkach; zgodność jest niezupełna tylko w razie użycia niektórych metali, np. bizmutu i niklu. Natomiast zdarza się i bardzo wielka zgodność, tak np. ze spostrzeżeń określono siłę elektromotoryczną dla konstantanu przy 18°C na 41 mikrowoltów, gdy podług obliczeń powinno być 43,5. Ze wszystkich przeprowadzonych badań daje się wyprowadzić prawidło ogólne, że w metalach siły elektromotoryczne posiadają ten sam kierunek względnie do kierunku spadku temperatury, t. j. że we wszystkich metalach elektryczność dodatnia znajduje się na końcu cieplejszym. Przeciwnie niemetal, np. tellur, selen i inne zachowują się odwrotnie, t. j. końce cieplejsze stają się ujemnymi.

Podobne przeciwności spotykamy w całej elektrochemii. I tam w roztworach jony metali naładowane są dodatnio, gdy przeciwnie jony niemetalu posiadają elektryczność ujemną. Zjawisko więc, spostrzegane w ogniwach termoelektrycznych, jest tylko nową formą znanego już objawu.

Jeżeli zatem połączymy metal z niemetalem w ogniwo termoelektryczne, to w tym przypadku siły elektromotoryczne obu części składowych dodają się wzajemnie. Wskutek tego siły elektromotoryczne takich ogniw są stale większe niż ogniw, złożonych z dwu metali.

Istnienie ciał, w których siły elektromotoryczne, względnie do kierunku spadku temperatury, posiadają kierunek przeciwny niż metale, umożliwia zbudowanie obwodu takiego rodzaju, że cały zasób ciepła przepływającego między obu spójniami ogniwa mógłby być użytkowany do wytworzenia pracy elektrycznej. Jeżeli byśmy znaleźli metal i niemetal z równym stopniem przewodnictwa ciepła i elektryczności, utworzyli z tych ciał ogniwo i bezpośrednio połączyli oba spójnienia to cel powyższy byłby osiągnięty. Cała,

według prawa Clausiusa, zdalna do przemiany ilość ciepła zostałaby przetworzona na pracę elektryczną, a ilość ta, gdybyśmy jedno spójnienie ogniwa ogrzali do 1000°C , a drugie utrzymywali w temperaturze pokojowej, wyniosłaby około 77% ciepła, doprowadzającego do spójnienia ogrzewanego. Cała ta praca elektryczna byłaby jednak w zamkniętym obwodzie ogniwa przetworzona znowu na ciepło Joulea i nie mogłaby być użytkowana.

Jeżeli wytwarzany prąd ma być użytkowany w obwodzie zewnętrznym, to łatwo obliczyć można, że najkosztowniejsze zużycie tego prądu ma miejsce wtedy, gdy posiada on tylko połowę wartości poprzedniej. Przez to połowa prądu termicznego w ogniwie ginie bezużytecznie i na pracę przetwarza się tylko około 38% całego ciepła. Ale i z tej ilości połowa zostaje zamieniona na ciepło Joulea w samym ogniwie i tylko reszta użytkowana zostaje do wytworzenia energii elektrycznej. Tym sposobem użytkowanie 28 do 29% doprowadzanej ilości ciepła można uważać za najwyższą granicę, do jakiej dojść możemy na drodze termoelektrycznej. Pan Liebenow sądzi jednak, że gdybyśmy w praktyce doszli nawet tylko do 15%, to i w tych warunkach wielkie stacje centralne, wytwarzające elektryczność drogą termoelektryczną, mogłyby mieć wielką przyszłość i zastosowanie.

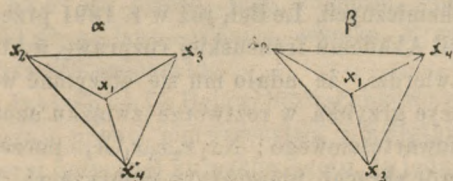
Chodzi tylko o wynalezienie odpowiednich przewodników, przyczem nie jest konieczne, ażeby siły elektromotoryczne pojedynczych ogniw były wielkie, gdyż potrzebne napięcie można wytworzyć przez połączenie odpowiedniej ilości ogniw, lecz starać się należy, ażeby siły elektromotoryczne obu części składowych posiadały kierunki przeciwne i były możliwie równe. Tylko w tym przypadku sprawność ogniw będzie najwyższa i tylko wtedy można się spodziewać zastosowania termoelektryczności na szerszą skalę.

W. W.

Optycznie czynne związki azotu i cyny.

Teorya van't Hoffa i Le Bela, przypisująca atomowi węgla postać tetraedru, tak dalece dotąd zgadzała się z faktami i tak do-

niosła miała znaczenie w systematyce związków węgla, że rozszerzenie jej do innych pierwiastków wielowartościowych było wprost koniecznością logiczną. Jak wiadomo, teoria ta przewiduje izomeryą związków, w których jeden atom węgla związany jest z czterema rozmaitemi pierwiastkami lub rodnikami: skoro oznaczmy rodniki te przez x_1, x_2, x_3, x_4 , to według teorii budowy przestrzennej związek $Cx_1x_2x_3x_4$ istnieć musi w postaci dwu izomeronów symetrycznych:



Cztery rodniki x_1, x_2, x_3, x_4 znajdują się w rogach czworościanu, a węgiel (opuszczony na rysunku) w jego środku. Oba czworościany ustawione są tak, że x_1 znajduje się ponad płaszczyzną rysunku, x_2, x_3, x_4 stanowią trójkąty, leżące w płaszczyźnie rysunku. Oba związki są identyczne we wszystkich własnościach, oprócz własności skręcania płaszczyzny polaryzacji: o ile stopni związek α skręca ją na lewo, o tyleż stopni β skręca ją na prawo.

Znamy obecnie bardzo wiele związków węgla, obdarzonych własnością skręcania płaszczyzny polaryzacji: wszystkie one posiadają tę cechę wspólną, że co najmniej jeden atom węgla w związku jest „niesymetryczny”, t. j. związany z czterema rozmaitemi rodnikami; nie wszystkie jednakże związki, posiadające jeden atom węgla, obdarzone są zdolnością polaryzowania światła. Ponieważ oba izomery α i β posiadają jednakowe własności (prócz wyżej wspomnianej optycznej), przeto powstają w reakcji chemicznej jednocześnie i w jednakowej ilości, mieszanina zaś obu izomeronów oczywiście nie może być czynną optycznie, gdyż o ile związek α skręca na lewo, o tyleż związek β skręca na prawo. Rozkład takiego nieczynnego produktu na dwie optycznie czynne jego części składowe wymaga metod specjalnych, których odkrycie zawdzięczamy Pasteurowi (1860 r.) i które dotąd, jakkolwiek ulepszone i nieco urozmaicone, żadnej zasadniczej nie uległy zmianie.

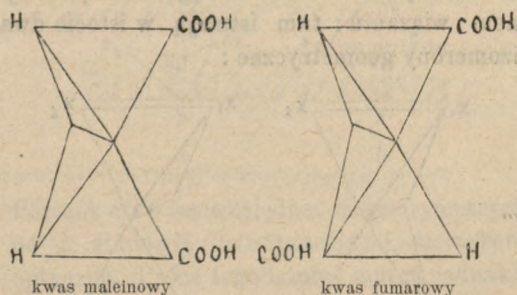
1) Metoda mechaniczna polega na wybie-

raniu kryształów obu modyfikacji: stosowana być może w tych tylko razach, kiedy izomery krystalizują się osobno, co zdarza się niezbyt często.

2) Metoda fizyologiczna: niektóre grzybki (*Penicillium*), wegetując w roztworze mieszaniny, żywią się jedną z modyfikacji czynnych, drugą zaś pozostawiają nietkniętą.

3) Metoda chemiczna polega na łączeniu mieszaniny z czynną optycznie substancją, np. kwasu z alkaloidem czynnym. Otrzymujemy w ten sposób mieszaninę dwu izomeronów: α -kwasu + α -alkaloidu z β -kwasem + α -alkaloidem. Dwa te izomery nie są jednakże symetryczne, posiadają więc rozmaite własności i dają się rozdzielić zwykłymi metodami chemicznymi, np. przez krystalizację. Ta metoda najszerzej może być stosowana, nie tylko względem kwasów przez łączenie ich z alkaloidami czynnymi, lecz i względem zasad oraz alkoholów przez łączenie ich z kwasami czynnymi. Zasadniczo zidentyfikować ją można z metodą fizyologiczną, gdyż działanie grzybków polega prawdopodobnie na łączeniu się czynnych optycznie substancji z jednym z izomeronów mieszaniny badanej.

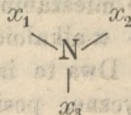
Oprócz skreślonej powyżej teorii izomeryi optycznej hipoteza van't Hoffa i Le Bela przewiduje i tłumaczy przypadki izomeryi geometrycznej, odkrytej przez Wislicenusa. Najprostszy przykład tej izomeryi stanowią kwasy maleinowy i fumarowy, wyrażone przez poniższe rysunki:



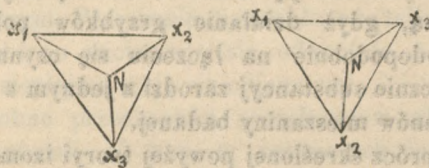
Dwa atomy węgla, wyrażone pod postacią tetraedrów, połączone są ze sobą podwójnie. Z rysunku wynika, że oba izomery nie są symetryczne względem siebie, jak izomery optyczne: nie skręcają też one płaszczyzny polaryzacji i różnią się we własnościach fizycznych; stąd łatwo też je rozdzielić.

Stereochemia azotu czyli zastosowanie

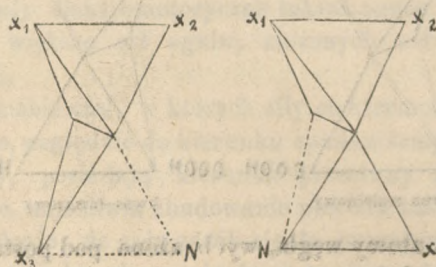
wzorów przestrzennych do związków azotu szła drogą odmienną od stereochemii węgla, odkrycie izomerii geometrycznej poprzedziło bowiem w tym razie odkrycie izomerii optycznej. Już w r. 1890, a więc w trzy lata po wyjaśnieniu izomerii kwasów maleinowego i fumarowego przez Wislicenusa, Hantzsch i Werner ogłosili hipotezę budowy przestrzennej trójwartościowych związków azotu, pochodnych amoniaku. Pochodne te posiadają wzór ogólny:



Skoro trzy wartości azotu, wyobrażone na rysunku przez trzy kreski, łączące atom azotu N z trzema rodnikami x_1, x_2, x_3 , nie leżą w jednej płaszczyźnie, przewidywać musimy istnienie dwu izomerów optycznych (podobnie jak w związkach niesymetrycznych węgla):



Izomerii tego rodzaju nie zdołano dotąd wykryć, z czego wnosić należy, że w związkach powyższego typu trzy wartości azotu leżą na jednej płaszczyźnie. Inaczej rzecz się ma jednakże podług Hantzscha i Wernera w związkach azotu z węglem o podwójnym wiązaniu: tam istnieją w istocie dwa izomery geometryczne:



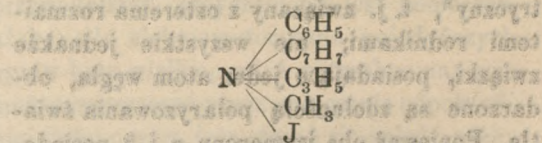
Przykłady tego rodzaju przedstawiają oksymy, związki ze wzorem $x_1x_2C=N.OH$.

Jakkolwiek te fakty same przez się wystarczały do wykazania możliwości rozszerzenia teorii van't Hoffa i Le Bela do innych pierwiastków, to jednakże brakło do

uzupełnienia analogii węgla z azotem faktu istnienia izomerii optycznej związków azotu oraz zdolności do skręcania płaszczyzny polaryzacji. Główną przeszkodę w próbach otrzymania tych izomerów stanowiła trudność krystalizowania tych związków, łatwość zmian konfiguracji wewnątrz cząsteczki oraz własności trujące, wykluczające niemal zupełnie stosowanie wegetacji grzybkowych w celu rozdzielania izomerów optycznych.

To też, jakkolwiek twórca poglądów stereochemicznych, Le Bel, już w r. 1891 przedstawił Akademii francuskiej rozprawę, w której twierdzi, że udało mu się otrzymać wegetacje grzybka w roztworze związku azotu pięciowartościowego: $Nx_1x_2x_3x_4Cl$, poczem roztwór skręcał płaszczyznę polaryzacji, to jednakże własność polaryzacyjna roztworu—według słów Le Bela—była tylko przejściową, a wszelkie następne próby powtórzenia tego doświadczenia nie osiągnęły pomyślnego skutku. Dopiero w zeszłym roku ¹⁾ udało mu się zbadać dokładnie warunki, sprzyjające trwalszemu istnieniu tych izomerów, tak że odtąd fakt skręcania płaszczyzny polaryzacji przez pięciowartościowe, niesymetryczne, t. j. związane z pięcioma rozmaitemi rodnikami związki azotu (pochodne chlorku amonu) wcielony został do niewzruszonego szkieletu zasad chemii.

Prawie równocześnie dwaj angielscy uczeni, W. J. Pope i S. J. Peachey ²⁾, rozdzielili dwa izomery optyczne związku:



zapomocą metody, którą powyżej nazwaliśmy chemiczną. Rodnik $Nx_1x_2x_3x_4$, podobnie jak rodnik NH_4 , posiada własności zasadowe: nawzór tego jak kwasy stereoizomeryczne węgla rozdzielić możemy, łącząc je z optycznie czynnym alkaloidem, tak samo związki stereochemiczne zasadowe możemy rozdzielić, łącząc je z kwasem optycznie czynnym. Pope i Peachey użyli w tym celu kwasu α -kamforosulfonowego, skręcającego

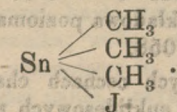
¹⁾ Comptes rendus 129, 548.

²⁾ Trans. of the Chem. Soc. 1899.

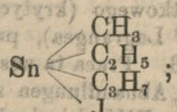
na prawo płaszczyznę polaryzacji. Kwas ten daje z wyżej wymienionym rodnikiem sole, krystalizujące się bardzo dobrze, z których działaniem jodku i bromku potasu otrzymać możemy jodek lub bromek danej zasady. Każda z tych trzech soli istnieje w dwu postaciach optycznie izomerycznych, z których jedna skręca płaszczyznę polaryzacji na prawo o tyleż stopni o ile druga na lewo, fakt zupełnie analogiczny do izomerów optycznych węgla: *d*-jodek skręca ją o $52,5^\circ$ na prawo, jego izomeron, *l*-jodek, o $51,4^\circ$ na lewo—różnica wynika z zanieczyszczeń preparatu.

Jakkolwiek Le Belowi bezwarunkowo przysługuje prawo pierwszeństwa w kwestyi izomerii optycznej związków azotu, to jednakże badania Popea i Peacheya nie są bez znaczenia: uczeni ci poraz pierwszy otrzymali oba izomerony, prawy i lewy, w czystym stanie, podczas kiedy Le Bel otrzymał jeden izomeron w roztworze, dotego w stanie chylenia się ku nieczynności. Izomerony azotu przechodzą bowiem w roztworze bardzo łatwo w stan optycznie nieczynny.

Bardziej jeszcze uderzającym, jako zupełnie nowe, jest odkrycie czynnych związków cyny, zakomunikowane przez tychże uczonych 16 lutego b. r. w Royal Society w Londynie. Cyna, również jak i azot, łączy się z rodnikami organicznymi, tworząc sole analogiczne z pochodnymi amoniaku. Najprostszym ich przedstawicielem jest jodek stannotrójmetylu:



Oczywiście związek ten nie może istnieć w dwu izomeronach optycznych, ponieważ cyna złączona jest w nim z trzema identycznymi rodnikami metylowymi: CH_3 . Skoro dwa z nich zastąpimy przez rozmaite rodniki, otrzymamy związek, zawierający niesymetryczny atom cyny. Pope i Peachey otrzymali związek cyny z metylem, etylem, propylem i jodem:

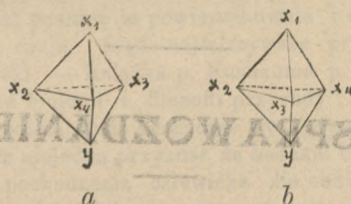


związek ten udało im się rozdzielić na tej

samej zasadzie, jak związek azotu: zapomocą czynnego kwasu kamforosulfonowego, poczem otrzymali dwa czynne optycznie izomerony, skręcające płaszczyznę polaryzacji o 23° .

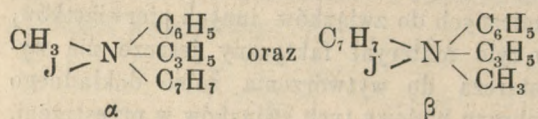
Pozostaje nam zastanowić się w końcu nad budową przestrzenną związków azotu i cyny. Zaznaczyć musimy, że o ile badania ostatnie, a szczególnie odkrycia uczonych angielskich, uprawniają rozszerzenie poglądów stereochemicznych do związków innych pierwiastków, o tyle materyał faktyczny jeszcze nie wystarcza do wytworzenia sobie dokładnego obrazu budowy tych związków w przestrzeni. Mimo to ilość hipotez przewyższa w tym przypadku skąpą ilość danych faktycznych, które mają tłumaczyć.

Co do związków cyny czterwartościowej, to można do nich w zupełności zastosować hipotezę van't Hoffa i Le Bela o tetraedrycznej postaci węgla. Inaczej rzecz się ma ze związkami azotu: w związkach tych azot jest, jak to widzieliśmy, pięciowartościowym. Tu więc otwiera się dla fantazyi szerokie pole. Z licznych dotąd wytworzonych obrazów azotu, najprostszym i najprawdopodobniejszym wydaje się obraz tetraedru podwójnego, wytworzony przez C. Willgerodta. Związek $\text{N}x_1x_2x_3x_4y$, w którym $x_1x_2x_3x_4$ są rodnikami organicznymi, y zaś pierwiastkiem lub rodnikiem kwasowym (Cl, Br, J i t. d.) przedstawia się w następującej postaci przestrzennej.



Postaci *a* i *b* są względem siebie symetryczne i stanowią dwa przeciwne izomerony optyczne. Prócz tego istnieć muszą jednakże 4 izomerony nieczynne, zależnie od tego, czy górny wierzchołek zajęty jest przez rodnik x_1, x_2, x_3 , czy x_4 : każdy z nich istnieć powinien w dwu postaciach izomerycznych optycznie. Czy jednakże wszystkie te cztery izomerony są formami trwałymi, na to pytanie nauka dotąd zdaje się dawać odpowiedź przeczącą: skoro $x_1x_2x_3$ i x_4 są rod-

nikami alifatycznymi (CH_3 , C_2H_5 i t. d.) możliwą jest jedna tylko konfiguracja trwała, ta mianowicie, w której wierzchołek zajęty jest przez rodnik najlżejszy. Wprowadzając na miejsce α dwa rodniki aromatyczne (C_6H_5 , C_7H_7), Wedekind otrzymał w istocie dwa trwale izomery nieczynne, w których wierzchołek górny zajęty był raz przez CH_3 , drugi raz przez C_7H_7 :



Jeden z tych właśnie izomerów został rozdzielony przez Popea i Peacheya.

Streszczone powyżej badania nad stereochemią azotu i cyny czynią prawdopodobnem przypuszczenie, że wkrótce związki innych pierwiastków również otrzymane zostaną w postaci izomerów czynnych optycznie. Co do pierwiastków, należących do gromad azotu i węgla w układzie peryodycznym (krzem, fosfor, antymon i t. d.) zdaje się to nie ulegać wątpliwości; mniej oczywiście, chociaż prawdopodobne jest urzeczywistnienie izomerii optycznej związków siarki, selenu i telluru; badania w tym kierunku z różnych stron już zostały rozpoczęte i rezultaty ich nie długo dadzą na siebie czekać. W ten sposób rzucony zostanie nowy most, łączący chemię organiczną z nieorganiczną.

M. Centnerszwer.

SPRAWOZDANIE.

— **Prace matematyczno-fizyczne**, wydawane przez S. Dicksteina, Wł. Gosiewskiego, Edw. i Wł. Natansonów, A. Witkowskiego i K. Żorawskiego. Tom X. Str. 303 i XX. 1899—1900.

Powstałe przed laty przeszło 10 staraniem kilku naszych matema'yków wydawnictwo p. t. „Prace matematyczno-fizyczne” jest jedynym u nas organem, poświęconym specjalnie umiejętnościom ścisłym i dającym wierne odtworzenie tego, co umysły polskie niwie matematycznej przynoszą.

Na liście współpracowników „Prac” znajdujemy nie tylko wszystkie siły miejscowe, lecz i wielu uczonych naszych, przebywających zagranicą,

których prace w ten sposób nie giną dla nauki polskiej i pomnażają naszą literaturę matematyczną.

Każdy rocznik przynosi nam z jednej strony nową wiązkę prac oryginalnych, a z drugiej strony znajdujemy referaty z postępu poszczególnych działów wiedzy matematycznej i wreszcie mamy tu dokładne sprawozdanie z piśmiennictwa polskiego w dziedzinie nauk matematyczno-fizycznych za rok ubiegły.

Wydany świeżo rocznik X-ty zawiera pokaźną liczbę rozpraw naukowych, które, ograniczając się ze względu na ich specyalność do przytoczenia ich nagłówków, podajemy poniżej:

1. Uwagi o równaniu Gaussa w teorii funkcji Gamma, podał M. Lerch, prof. uniwersytetu we Fryburgu, w Szwajcaryi. Str. 1—8.

2. O twierdzeniu, upraszczającym obliczanie czynników wykładniczych w Weierstrassowej teorii funkcji eliptycznych przez d-ra Józefa Puzynę (Lwów). Str. 8—16.

3. O rozdziale prędkości w układzie dynamicznym, ożywionym ruchem umiejscowionym, przez Wł. Gosiewskiego (Warszawa). Str. 16 do 25.

4. O prawie zachowania energii i wzrostu entropii przez tegoż autora. Str. 25—33.

3. O przewodnictwie cieplnem gazów, według dotychczasowych teorii i doświadczeń przez M. Smoluchowskiego (Wiedeń). Str. 33—65.

6. Zasady rachunku iteracyjnego przez L. E. Böttchera (Lwów). Str. 65—101.

7. Sprawozdanie ze sposobu badań magnetycznych, wykonanych w Zakopanem w lecie 1898 r. przez Augusta Witkowskiego, prof. wszechnicy Jagiellońskiej. Str. 101—113.

Z badań tych wypływa, że w miesiącu sierpniu 1898 r. w Zakopanem wartości elementów magnetyzmu ziemskiego były następujące: zboczenie magnetyczne $\delta = 6^\circ 37'$ W., nachylenie $i = 63^\circ 45'$, składowa pozioma pola magnetycznego $H = 0,2058$.

8. O pewnych cechach charakterystycznych grupy ruchów euklidesowych przez pp. Arvaya i H. Komperde. Referat z seminarium matematycznego prof. K. Żorawskiego w Krakowie. Str. 113—129.

9. Odwzorowania, niezmiennające pól powierzchni, jako przykład do teorii niezmienników różniczkowych przez E. Wierzbickiego. Referat z tegoż seminarium. Str. 129—134.

10. O równaniach stopnia trzeciego i czwartego, przez I. Sochockiego, prof. uniwersytetu w Petersburgu. Str. 134—178.

11. Przyczynek do historii zasad rachunku nieskończonościowego (krytycy „Teorii funkcji analitycznych” Lagrange’a), przez S. Dicksteina. Str. 178—193. Praca ta została równocześnie ogłoszona w „Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik” t. XIII. Lipsk, 1899.

12. O stanie obecnym teorii niezmienników przez Fr. Meyera, przełożył za upoważnieniem

autora S. Dickstein. Ciąg dalszy. Str. 193 — 269.

13. Dodatek do artykułu „Uwagi o równaniu Gaussa w teorii funkcji Gamma” przez M. Lercha.

W sprawozdaniach z piśmiennictwa polskiego w dziedzinie nauk matematyczno-fizycznych znajdujemy 22 referaty w dziale matematyki, 2 w dziale mechaniki, 32 w dziale astronomii, fizyki i chemii teoretycznej, 14 z dziedziny historii wiedzy i wreszcie 5 w dziale „Varia”. Ogółem 76 referatów; spis zaś autorów i tłumaczy w roku sprawozdawczym wymienia 50 nazwisk.

Rubryka „Czasopisma, książki i broszury, nadesłane do redakcji Prac matem. fizycznych” świadczy, że redakcja zawiązała stosunki ze znaczną względnie liczbą czasopism obcych, wśród których znajdujemy kilka amerykańskich, jedno szwedzkie, jedno japońskie, kilka hiszpańskich, włoskich, angielskich i t. d., dalej sporą liczbę czasopism czeskich i niemieckich i wreszcie dwa rosyjskie.

Prócz tego znajdujemy w niniejszym roczniku spis rzeczy, zawartych w tomach I—X Prac matematyczno-fizycznych (1888—1900). Spis ten wykazuje, że w dziesięciu ubiegłych rocznikach znajduje się 136 rozpraw naukowych pióra 62 autorów.

Wogóle zaś „Prace” w dziesięciu rocznikach, obejmujących sprawozdania za jedenastoletni okres czasu, dały 825 referatów, z których na dział matematyki przypada 239, na dział astronomii, fizyki i chemii teoretycznej 406, na dział mechaniki 29, na historią wiedzy 103 i 48 w dziale „Varia”. Spis zaś autorów i tłumaczy wymienia ogółem 603 osoby.

„Uniwersytetowi Jagiellońskiemu w uczczeniu jubileuszu jego pięćsetlecia 1400—1900 tom niniejszy poświęca. Redakcja Prac matematyczno-fizycznych” brzmi karta tytułowa niniejszego dziesiątego rocznika; wobec zaś nieocenionych zasług, jakie czasopismo to położyło w dziele rozwoju rodzimej nauki, czyż można się na to nie zgodzić, że matematycy polscy nie mogli naszej prastarej wszechnicy krakowskiej uczcić w sposób godniejszy i bardziej podniosły.

Wł. Gor.

Korespondencja Wszechświata.

Pan E. S. w n-rze 14 Wszechświata poddał surowej krytyce artykuł mój, drukowany w n-rze 10 „Wędrowca”, p. n. „Dzieci i wychowanie”.

1. Pan E. S. twierdzi, jakoby ubolewał nad tem, że nauki przyrodnicze zabierają pierwsze miejsce klasycyzmowi, jakoby je nawet *przeklinał*. Że tak nie jest, dowodzi choćby na-

stępujące zdanie, wyjęte z tegoż artykułu: „Nauki przyrodnicze przychodzą na pomoc pedagogice, przynosząc im (pedagogom) nowe skarby spostrzeżeń, doświadczeń i wyników badań”. Więc, uznając zasługi nauk przyrodniczych względem pedagogiki, nie mogą już ich przeklinać.

2. Że nie jestem wielbicieleм kierunku klasycznego, widać to z całego artykułu, a choćby i z następującego zdania: „Niedolężne, nie oparte na znajomości natury dziecięcej nauczanie doprowadziło do tego, że młodzież, odpehnięta od natury i życia, trawiła najpiękniejsze lata nad gramatyką i słownikiem”. Mówiąc, że niechęć ku językom starożytnym rośnie w społeczeństwie coraz bardziej, ośmieliłem się tylko zaznaczyć, że i klasycyzm ma wielkie swoje zasługi. A stał się plagą szkół wskutek przyczyn, które w artykule wyjaśniłem, powtarzając za Quickiem („Reformatory wychowania”) pięć zarzutów przeciw ideałowi Odrodzenia.

3. Ażeby obronić się przed całym szeregiem zarzutów, dotyczących ostatniej części artykułu, muszę powołać się na nagłówek: „Dzieci i wychowanie”. Nauki przyrodnicze szanuję i tembardziej boli mnie, gdy widzę, w jaki sposób są one wykładane w szkole dzieciom i młodzieży. Dzieci, mając miast mikroskopu i żywych okazów, tylko litery podręczników i marne rysunki, zniechęcają się do nich i—tepiją. Młodzież zaś zapoznaje się z naukami przyrodniczymi w tej formie, że rozwija się w niej kult materii, który podkopuje jej idealne uczucia. Niewielu bez szkody moralnej może słyszeć zdanie, że fizyczne procesy i reakcje chemiczne stanowią istotę życia, że uczucia humanitarne są następstwem takiej lub owakiej wymiany materii, i t. d. Przyrodnik powoli wprowadzony jest do ostatnich krańców wiedzy, odnosi się krytycznie do hipotez, ma czas przywyknąć do nich, żyć z nimi; młodzież poznaje odrazu wiele gałęzi nauk przyrodniczych, poznaje je powierzchownie i dumną się z nich czuje. Stąd najfałszywsze przekonania i wnioski. — Książka p. Nusbauma p. n. „Z zagadnień biologii i filozofii przyrody” ma, zdaniem mojem, duże znaczenie wychowawcze. Sądzę, że niejeden przyznał, że badania biologiczne co do pochodzenia człowieka nie obniżają godności rodu ludzkiego,—po przeczytaniu przytoczonego w niej zdania Huxleya: „Czy miłość macierzyńska jest poniżona dlatego, że kura ją okazuje także, lub czy też uczucie przywiązania traci na wartości dlatego, że i pies je posiada?” Tego rodzaju protesty mogą przeciwdziałać skutecznie niezdrowemu prądowi, który szerzy się bez winy i wiedzy naszych przyrodników, a z prądem tym nie liczyć się niewolno.—Żle będzie gdy przyszli lekarze zechcą leczyć tylko ciało człowieka, a sami w życiu społecznym i prywatnym czekać będą na „humanitarną przemianę materii”.

4. Nie popełniłem przestępstwa, zapytując: „czy za lat trzysta z niezbadanych sił ciemnego

dzis hypnotyzmu i spirytyzmu nie ukaże się nam nieznaną świat ducha? W dziełku Thomasa p. n. „Suggestya w wychowaniu” spotykamy kilka przykładów pomyslnego zastosowania hypnotyzmu w leczeniu charakterów dzieci. Hypnotyzm stosują dziś lekarze, istnieje nawet termin naukowy: psychoterapia. Więć medycyna uznaje i dziś już tem niezbadany świat ducha.

5. *Trzysta lat* minęło od czasu, kiedy świat porwany został przez klasycyzm. Dziś plwamy nań. „Czy za lat, *trzysta* nie ozwa się głosy sędziów surowych?” zapytałem. Pan E. S. zmienił owo „czy” na „że” i z niewinnego zwrotu zrobiło się ciemne proroctwo.

Tanusi Korczak.

IX Zjazd lekarzy i przyrodników polskich.

XXIV. Sekcja wychowania fizycznego i higieny szkolnej podaje do wiadomości następujący swój program: Celem obrad sekcji jest: a) zapoznać ogół lekarzy i wychowawców z postępami wiedzy w zakresie higieny szkolnej i wychowania fizycznego; b) przedstawić stan, w jakim Galicya znajduje się pod względem zdrowotności szkół i ćwiczeń fizycznych; c) w szeregu wniosków i rezolucyj wskazać środki zaradcze, zmierzające do polepszenia tego stanu.

Sekcja odhędzie dwa posiedzenia popołudniowe z następującym porządkiem dziennym:

I posiedzenie (prawdop. w sobotę w sali „Sokola”).

1) Obecny stan nauki o wychowaniu fizycznym”. Na sprawozdawcę uchwalono uprosić prof. d. r. N. Cybulskiego (Kraków).

2) Statystyka wychowania fizycznego w Polsce”. Sprawozdawca dla Galicji d. r. Tyszecki (Kraków). Nazwiska dwu innych sprawozdawców podane będą później. Dyskusya. Wnioski co do ulepszenia statystyki.

3) „Postulaty w sprawie wychowania fizycznego w Galicji”. Sprawozd. d. r. Piasecki (Lwów). (Inni sprawozdawcy j. w.). Dyskusya. Wnioski i rezolucye.

4) Ćwiczenia wzorowe „Sokola”. Zwiedzanie wystawy gimnastycznej i sportowej.

II posiedzenie (prawdop. w poniedziałek).

1) „Zapobieganie chorobom zakaźnym w szkole”. Sprawozdawca prof. d. r. Bujwid (Kraków).

2) „Sprawa lekarzy szkolnych”. Sprawozd. D. r. Bier (Kraków).

3) „Charakter dziennej i tygodniowej pracy ucznia”. Spraw. prof. Błażek (Lwów).

4) „Higiena zmysłów młodzieży szkolnej”. Sprawozdawca d. r. Schmidt (Kraków).

5) „Wady szkół naszych pod względem zdrowotnym”. Spraw. dla Galicji prof. Błażek (Inni sprawozd. j. w.). Dyskusya. Wnioski,

zmierzające do ulepszenia badań statystycznych nad higieną szkół naszych.

6) „Postulaty w sprawie higieny szkół w Galicji”. Spraw. d. r. J. Landau (Kraków). (Inni sprawozd. j. w.) Dyskusya. Wnioski i rezolucye.

Uwaga. Sprawozdanie (referat) trwać może najwyżej 20 minut; w dyskusyi przemawieć wolno 5 minut. Zgłoszenia przyjmuje sekretarz sekcji (Lwów ulica Szeptyckiego, 1. 3).

D. r. *Eng. Piasecki*, Prof. d. r. *H. Jordan*,
sekretarz. gospodarz sekcji.

W dalszym ciągu wpłynęły następujące nowe zapowiedzi lub zmiany:

W sekcji III. 12) J. Ziemia (Baku): „Plody kopalne Kaukazu”.

W sekcji X. Prof. K. Twardowski zapowiada zamiast dwu, tylko jeden wykład: „Sprawa klasyfikacyi zjawisk psychicznych.”

Kraków, d. 25 kwietnia 1900.

Prof. d. r. St. Ciechanowski,

sekretarz Komitetu gospodarczego (Wielopole 4).

SEKCJA CHEMICZNA.

Posiedzenie z d. 28 kwietnia, 7-me w r. b.

Protokół z posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

Następnie inż. H. Karpiński referował „O garbowaniu związkami chromowymi”. — Stręściwszy dawniejsze uśłowienia zastąpienia garbowania roślinnego mineralnem (analogicznie do białoskórniactwa, używającego alunu) i opisał próby garbowania alunami żelaznymi, chromowymi i manganowymi, referent zaznaczył, że właściwie racjonalne badania nastąpiły dopiero po naukowo chemicznem przestudyowaniu procesu garbarskiego przez Fryderyka Knappa. Chemik ten wyjaśnił, że garbowanie mineralne wtedy jest racjonalnem, jeżeli ma na celu połączenie metalu z kwasem tłuszczowemi, zawartemi w tkankach skóry, i utworzenie nierozpuszczalnego mydła w skórze.

Patent Heinzerlinga (1878) jest podstawą całego szeregu systemów garbowania chromem. Heinzerling zbadał szkodliwe procesy uboczne, a mianowicie działanie kwasów wolnych, i potrafił im zapobiedz w swojej metodzie.

Garbowanie chromowe zostało udoskonalone w Ameryce i tam jest najbardziej rozpowszechnione. Garbowanie to jest znacznie tańsze od roślinnego i skraca czas do kilkunastu godzin. Nie wszystkie jednak skóry dadzą się tą metodą garbować i nie do wszystkich celów nadaje się ono.

U nas już dwie fabryki pracują tym systemem.

Następnie przewodniczący, p. Znatowicz, w celu wyjaśnienia stanowiska, jakie zajmuje pewna liczba chemików krakowskich względem próby ujednolitenia terminologii, odczytał najgłośniejsze punkty z listu w tym przedmiocie, nadesłanego do siebie z Krakowa. Odczytał również projekt zjednoczenia terminologii, wypracowany przez p. Błońskiego.

Nakoniec odczytany został list p. J. Zawidzkiego z Lipska, wzywający do podjęcia starań o wydawanie rocznika polskiego chemii i fizyki naukowej. Słowa p. Zawidzkiego wzbudziły zajęcie ogólne i wielu członków Sekcji, zachęcając autora do wystąpienia z należycie opracowanym projektem przed zgromadzeniem ogólnym chemików polskich na Zjeździe IX, ze swojej strony przyrzekło popieranie tej myśli.

Na tem posiedzenie ukończone zostało.

KRONIKA NAUKOWA.

— **Zebroidy.** Z Brazylii donoszą do „Bureau of Animal industry” Stanów Zjednoczonych o ciekawych wynikach krzyżowania ogierów zebry z klaczami konia zwyczajnego. Najlepsze rezultaty takiego krzyżowania otrzymano używając samców z gatunku zebry *Equus Burchelli*. Jeżeli osobniki z takiego krzyżowania będą mogły być otrzymywane w ilości znacznej, to będzie to miało wielkie znaczenie szczególnie dla Afryki, nie szkodzi im bowiem wcale ukąszenie sławnej muchy tse-tse. W Brazylii otrzymano dotąd pięć mieszańców zebry i klaczy: wyglądem swym zewnętrznym zbliżają się one bardziej do typu macierzystego. Tresować się dają niezmiernie łatwo i prędko, i odznaczają się wielką siłą mięśniową. Dla otrzymania mieszańców silnych należy krzyżować zebry z klaczami z rasy perszeronów, suffolkkiej lub clydesdalskiej; klacze rasy arabskiej dają zebroidy, zachowujące ręczność biegu, żywość i elegancję rasy swej matki. P. de Parana, prowadzący hodowlę zebroidów w swej willi Lordella, w gminio Sapucaia, przypuszcza, że zebroidy znajdą w przyszłości duże zastosowanie, szczególnie w krajach gorących, i nazywa je „mułami XXgo stulecia”.

(Rev. Scient.).

Jan T.

— **Przystosowanie do temperatur wysokich** u niektórych larw owadów prostoskrzydłych D. S. Kellicott obserwował w gejzerach kalifornijskich. Zwierzęta te przebywają stale w źródłach gorących, których temperatura waha się od 37°—100° C. Złowione i umieszczone w wodzie zimnej, larwy te natychmiast zdychały.

(L'Année biol.).

Jan T.

OBJAWY ASTRONOMICZNE

na m. maj.

Miesiąc bieżący sprzyja obserwacyom Wenery i Jowisza. Wenera świeci jako gwiazda wieczorna od stycznia do czerwca, w maju jest widzialna przez czas dość długi o zmierzchu i wieczorami, mając oświetloną 0,4 część swej tarczy; największy blask przypada na d. 31 b. m., po czem warunki oglądania, stawać się będą coraz gorsze, gdyż w chwili zachodu słońca wysokość Wenery będzie coraz mniejsza.

Jowisz świeci w ciągu nocy całej (maj jest najodpowiedniejszą porą w roku do obserwacji planety), przez południk przechodzi około północy, znajdując się na wysokości około 17°, t. j. takiej, na jakiej widać w południe słońce w połowie stycznia.

W połowie maja Jowisz wschodzi przed godziną 9 w., następnie coraz wcześniej, rywalizując siłą swego blasku z Wenerą. Pozorna wielkość średnicy Jowisza 42" (Wenery 45"). Ruchem wstecznym (ze wschodu na zachód) Jowisz przechodzi między gwiazdami Niedźwiadka.

Na lewo od Jowisza około północy znajduje się Uran, dający się obecnie łatwo wyszukać, szczególnie zapomocą lornetki, gdyż świeci jako gwiazda 6 ej wielkości. W końcu maja Uran, Jowisz i Antares (α Niedźwiadka) przedstawiać będą trójkąt równoboczny, w którego dolnym wierzchołku znajdzie się Antares, w lewym Uran, w prawym Jowisz.

Po północy nad poziomem południowo-wschodnim znaleźć można Saturna w gwiazdozbiornie Strzelca jako gwiazdę 1-iej wielkości o równym blasku barwy ołowianej. Około godz. 3 rano Saturn znajduje się w południku na wysokości 15°.

Z ważniejszych zjawisk w systemacie słonecznym wymienić należy: d. 15-go o godz. 7 w. złączenie księżyca z Jowiszem, d. 17-go zakrycie Saturna przez księżyc, u nas niewidzialne, d. 27 o godz. 8 w. przeciwstawienie Jowisza ze słońcem, d. 31-go o godz. 11 w. złączenie księżyca z Wenerą.

Odmiany księżyca: d. 6-go pierwsza kwadra o godz. 3 m. 3 pp., d. 15 pełnia o godz. 5 m. 1 pp., d. 21-go ostatnia kwadra o godz. 9 m. 55 w., d. 28-go now o godz. 4 m. 14 pp.; tegoż dnia widzialne będzie całkowite zaćmienie słońca w Europie, w Azji zachodniej, w północno-zachodniej części Afryki, w Ameryce północnej i środkowej, w północnej części oceanu Atlantyckiego i na wybrzeżach północnych oceanu Łódowatego. W Warszawie zjawisko będzie widziane jako cząstkowe, gdyż wielkość zaćmienia wynosić będzie połowę średnicy słońca. Początek o godz. 4 m. 31 pp., koniec o godz. 6

m. 18 w. Bliższe szczegóły o tem zaćmieniu oraz rysunki, przedstawiające całkowity przebieg w Królestwie, będą wkrótce podane.

G. Tołwiński.

ROZMAITOŚCI.

— Kamienie pływające. Erland Norden-skjöld widział w roku zeszłym kamienie pływające w kanale Ostatniej Nadziei (Ultima Speranza) na południowo zachodnim brzegu Patagonii. Powierzchnia morza tak obficie pokryta była okruchami łupkowemi, oderwanemi od wybrzeża, że za jednym pociągnięciem sieci można było 700 bryłek takich wyłowić. Największy z tych odłamków ważył 0,8 g, dwadzieścia mniejszych przecięciowo po 0,3 g, ciężar zaś ich właściwy wynosił 2,71. Nie utrzymywały się na wodzie wskutek dziurkowości, jak to dzieje się

w okolicach wulkanicznych z okruchami pumeksu, ale stąd, że łupek ten jest nieco bitumiczny i woda go nie wilgoci, łatwo przynajmniej. Zachodzi więc tu działanie napięcia powierzchniowego cieczy, kamyki unoszą się na powierzchni wody, jak igła stłuszczona. Gdy po pewnym przeciągu czasu skutkiem ciągłych wstrząśnień okruchy łupkowe są dostatecznie już zwilgoczone, opadają na dno. Nie jest to bynajmniej zjawisko wyjątkowe, skoro bowiem Nordenskjöld spostrzeżenie swe ogłosił w „Nature”, potwierdzili to i inni obserwatorowie, którzy kamyki pływające widzieli w innych okolicach. Takie przenoszenie się brył kamienistych na powierzchni wody przedstawia pewne znaczenie geologiczne, tą drogą bowiem dałby się może wytłumaczyć skład niektórych pokładów, utworzonych z materyałów, należących do różnych okresów geologicznych.

S. K.



Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 25 kwietnia do 1 maja 1900 r.

(Ze spostrzeżeń na stacyi meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Włg. śr.	Kierunek wiatru Szybkość w metrach na sekundę	Suma opadu	U w a g i
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
25 S.	44,1	41,7	40,2	6,2	14,6	11,8	15,6	2,6	64	S ³ , SW ⁵ , SW ³	—	
26 C.	43,9	45,3	48,6	3,2	7,2	1,8	11,8	1,8	66	W ⁵ , W ⁷ , NW ⁵	0,2	● dr. w ciągu dnia kilkakr.
27 P.	49,8	48,2	47,3	5,4	7,6	4,0	11,2	—0,6	72	SW ³ , W ⁵ , SW ³	1,4	● kilkakr.
28 S.	50,0	50,7	49,0	3,8	8,6	6,2	10,4	1,1	70	W ³ , SW ³ , SW ³	—	
29 N.	50,5	48,2	45,9	8,5	12,4	10,6	14,5	3,6	62	SW ³ , SW ⁴ , SW ²	—	
30 P.	44,9	44,2	46,9	14,4	18,6	12,0	19,9	6,1	56	SW ³ , W ⁵ , NW ³	—	
1 W.	51,3	51,1	51,4	6,7	15,0	14,5	16,5	6,1	71	E ⁵ , E ³ , SE ¹	0,0	● dr. p. m.
Średnie	47,4			9,1					66		1,6	

TREŚĆ. Ptaki drozdowate (Turdidae), przez J. Sztolcmana. — Z teoryj termoelektrycznych, przez w. w. — Optycznie czynne związki azotu i cyny, przez M. Centnerszvera. — Sprawozdanie. — Korespondencya Wszechświata. — IX Zjazd lekarzy i przyrodników w Krakowie. — Sekcyja chemiczna. — Kronika naukowa. — Objawy astronomiczne. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znatowicz.