

XVIII.

Sprawozdanie  
DYREKCYI C. K. GIMNAZYUM  
W JAROSŁAWIU  
**za rok szkolny**  
1902.

---

T R E Ś Ć :

- 1.) Dyfuzya gazów i par przez Józefa Janiowa.
  - 2.) Wiadomości szkolne podane przez Dyrektora.
- 

JAROSŁAW.  
NAKŁADEM FUNDUSZU NAUKOWEGO.  
Z drukarni Ludwika Styrny.

1902



RT. IRW.  
Spr. 50

Józef Janiów.

**Dyfuzya**  
gazów i par.

---

Über

**die Diffusion**

von

Gasen und Dämpfen.



# Literatura.

---

- 1) **Bartoli**, über die Durchlässigkeit des Glases für die Gase? Beib. T. 9 str. 18, (1885).
- 2) **Bellati u. Lusanna**, über die Durchdringung des Eisens vom nascisenden Wassertoff bei gewöhnlicher Temp. Beiblätter T. 15. str. 333. (1891).
- 3) **St. Claire Deville** (et Troost), über die Permeabilität des Eisens bei hohen Temp. Pogg. Annalen T. 122 str. 331. (1864).
- 4) **Fr. Exner**, über den Durchgang der Gase durch Flüssigkeitslamellen, Pogg. Ann. T. 155. str. 321, 443, (1875).
- 5) **Fr. Exner**, über die Diffusion der Dämpfe durch Flüssigkeitslamellen; Wiener Sitzungs-Berichte T. 75. str. 263 (1877)
- 6) **Feddersen**, über Thermodiffusion von Gasen. Pogg. Ann. T. 148. str. 302 (1873).
- 7) **Fick**, über Diffusion. Pogg. Ann. T. 94. str. 59 (1855).
- 8) **Graham**, über das Eindringen der Gase in einander etc.
- 9) „ über das Gesetz der Diffusion der Gase. Pogg. Ann. T. 28. str. 331, 359 (1833).
- 10) **Graham**, über die Absorbtion etc. Pogg. Ann. T. 129 str 549 (1866).
- 11) **Graham**, über die Diffusion von Flüssigkeiten. Liebig's Annalen der Chemie und Pharmacie T. 77 str. 56, 129, T. 80 str. 197.
- 12) **Hansemann**, über die Diffusion von Gasen etc. Wiedemann's-Annalen T. 21. str. 545 (1844).
- 13) **Huefner**, Einige Versuche über Diffusion von Gasen etc. Wied. Ann. T. 16. str. 253 (1882).
- 14) **Kayser**, über die Diffusion und Absorbtion durch Kautschuk. Wied. Ann. T. 43. str. 544 (1891).
- 15) **Kirchhoff**, zur Theorie der Diffusion etc. Wied. Ann. T. 21. str. 563 (1884).
- 16) **Loschmidt**, Experimentaluntersuchungen über die Diffusion

- von Gasen. Wien.-Sitz. B. Abth. 2. T. 61. str. 367. T. 62. str. 468 (1870).
- 17) **Louyel**, Vom Durchgang des Wasserstoffgases durch starre Körper. Pogg. Ann. T. 78. str. 287 (1849).
  - 18) **Mariani**, über eine Erscheinung bei Seifenblasen etc. Pogg. Ann. T. 65. str. 159 (1845).
  - 19) **Mitschell**, über das Durchdringungsvermögen von Flüssigkeiten. Pogg. Ann. T. 129. str. 550 (1866).
  - 20) **Obermayer**, über die Abhängigkeit des Diffusions-coëfficienten der Gase von der Temperatur. Wien. Sitz. B. T. 81. str. 1102 (1880).
  - 21) **Obermayer**, Versuche über Diffusion der Gase. *ibid.* T. 85. str. 147 i 748.
  - 22) **I. Pranghe**, über Diffusion von Gasen durch Flüssigkeiten. Beib. T. 2. str. 202 (1878).
  - 23) **Puluj**, über Diffusion der Dämpfe durch Thonzellen (Separat-  
abdruck aus dem Repetitorium f. Exp.-ph) (1877).
  - 24) **Reusch**, über einen Hydrophan von Czerwenitza. Pogg. Ann. T. 124. str. 431, 643 (1864).
  - 25) **Stefan**, über das Gleichgewicht und die Bewegung, insbesondere die Diffusion von Gasmengen Wien. Sitz. B. T. 63 str. 63 (1871).
  - 26) **Stefan**, Versuche über Verdampfung *ibid.* T. 68. str. 385 (1873).
  - 27) **Stefan**, über die Diffusion der Kohlensäure durch Alkohol und Wasser. *ibid.* T. 77. str. 371 (1878).
  - 28) **Stefan**, über die dynamische Theorie der Diffusion der Gase. *ibid.* T. 65. Abth. 2. str. 323 (1872).
  - 29) **Thomson**, Bemerkungen über Grahams-Gesetz. etc. Pogg. Ann. T. 34. str. 628 (1835).
  - 30) **Waitz**, über Diffusion der Gase. Wied.-Ann. T. 17. str. 201, 351 (1882).
  - 31) **Winkelmann**, Handbuch der Physik T. 1. str. 641, 653.
  - 32) " " über die Diffusion der Gase und Dämpfe. Wied.-Ann. T. 22. str. 1 i 152 (1884).
  - 33) **Winkelmann**, über die Diffusion homologer Ester in Luft H, CO<sub>2</sub>. *ibid.* T. 23. str. 203 (1884).
  - 34) **Winkelmann**, Die Verdampfung in ihrer Abhängigkeit vom äusseren Druck. *ibid.* T. 33. str. 445 (1888).

- 35) **Winkelmann**, über den Einfluss der Temperatur auf die Verdampfung etc. *ibid.* T. 36. str. 93 (1899).
  - 36) **Witkowski**, *Zasady fizyki* T. 2.
  - 37) **Wróblewski**, über die Diffusion der Gasen durch absorb. Subst. *Pogg. Ann* T. 158. str. 539 (1876)
  - 38) **Wróblewski**, über die Abhängigkeit der Constante der Verbreitung der Gase in einer Flüssigkeit von der Zähigkeit der letzten *Wied.-Ann.* T. 7. str. 11 (1879).
  - 39) **Wróblewski**, über die Gesetze, nach welchen sich die Gase in flüssigen etc. Körpern sich verbreiten. *ibid.* T. 2. str. 481 (1877).
  40. **Wróblewski**, über die Constante der Verbreitung der Kohlensäure in reinem Wasser. *ibid.* T. 4. str. 268 (1878).
  - 41) **Wüllner**, *Lehrbuch der Experimentalphysik* T. 1. (1895), T. 3. (1897).
  - 42) **Quinke**, über Diffusion und Frage, ob Glass für Gase undurchdringlich ist. *Pogg. Ann* T. 160. str. 118. (1877).
-

# Wstęp.

Przyjmując za Fickem,<sup>1)</sup> że w próżnej przestrzeni znajdują się atomy dwojakiego rodzaju, z których pierwsze (ważkie) stosują się do prawa przyciągania Newtona, inne zaś — atomy eteru — odpychają się wzajemnie w stosunku zależnym od ich mas, a proporcjonalnie do odległości, która prędszej maleje, aniżeli odwrotność drugiej potęgi; przyjmując dalej, że atomy ważkie i eteru przyciągają się wzajemnie z siłą, która jest proporcjonalna do iloczynu mas, ale jest jakąś inną funkcją oddalenia, malejącą jeszcze prędszej niż poprzednia — to około każdego atomu ważkiego jako ośrodka gromadzi się zagęszczona sfera eteru, składająca się ze współśrodkowych skorup kulistych, z których każda posiada pewną gęstość. Atomy te z ich sferami eteru nazywamy powszechnie *drobinami*, a między nimi zachodzić mogą rozmaite stany.

Gdy mianowicie mamy takie skupienie jednorodnych drobin, że odpychanie, istniejące między sferami eteru, przeważa przyciąganie, zachodzące między ważkimi atomami, to skupienie takie charakteryzuje *ciała gazowe*. Gdy przy pewnem oddaleniu drobin odpychanie sfer eteru równoważy się z przyciąganiem między ważkimi atomami, to stan skupienia może być *stały* lub *płynny*; płynny jest wtedy, gdy sfery eteru swój kształt kulisty jeszcze zatrzymują; stały, gdy wskutek silnego przyciągania ważkich jąder drobin zbliżają się do siebie tak, że sfery eteru przyjmują kształty wielościenne.

Zastanówić się wypada teraz, co się stanie, gdy w sąsiedztwie znajdują się dwie drobin y różnorodne. Oto najpierw wskutek wzajemnego przyciągania ich jąder może zająć wypadek taki, że tworzy się nowy stały system o dwóch ważkich jądrach. W takich systemach upatruje Fick chemiczne połączenia w stałym stosunku połączonych mas. Ale przy zbliżeniu się różnorodnych drobin może się wydarzyć inny uwagi godny wypadek. Niech się stykają dwa agregaty drobin ze sobą; jeden zawiera drobin y rodzaju A, drugi B; niech będzie przyciąganie między je-

<sup>1)</sup> Pogg. Ann. T. 94. str. 59.



dnem A i B wprawdzie silniejsze jak między A i A lub B i B, jednak nie tak silne, aby A i B utworzyły chemiczne połączenie, to znaczy, że gdy A i B zbliżą się nieco do siebie, to wskutek równowagi, jaka istnieje między odpychaniem sfer eterycznych a przyciąganiem jąder ważkich, nie mogą utworzyć stałego systemu. Wtedy rozpoczyna się ruch; drobin A wnikają w przestrzeń, którą przedtem zajmował agregat B i na odwrót. Ten ruch, to powolne wnikanie dwóch ciał w siebie, spowodowane siłami drobinowymi, z jakimi cząstki obu ciał działają na siebie, nie może prędzej ustać, aż w całej przestrzeni, którą A i B zajmowały, nastąpi równomierny rozdział drobin rodzaju A i B tak, że w jednostce przestrzeni znajduje się tyle drobin rodzaju A, co w każdej innej; to samo odnosi się do drobin rodzaju B. Ten wypadek znany jest pod ogólną uazwą „*dyfuzji*“.

Z początkowych uwag wynika, że dyfuzya może się odbywać tak między ciałami płynnemi, jakoteż gazowemi i stałemi, a nadto między ciałami wszystkich trzech stanów skupienia nawzajem.

Zadaniem naszym będzie przedstawić dyfuzję ciał gazowych.

---

# I. Dyfuzya gazów i par.

*Pogląd historyczny.* Najdawniejsze doświadczenia nad dyfuzją gazów wykonał *Dalton* (1802), *Berthollet* (1807) i *Graham* (1829); te jednak nie miały jeszcze naukowego znaczenia, jakkolwiek *Graham* wprowadził nazwę dyfuzji w umiejętność. *Clausius* (1858) i *Maxwell* (1864) objaśnili następnie powolne mieszanie się gazów przez dyfuzję na podstawie kinetycznej teorii gazów, co później *Loschmidt* (1870) i jego uczniowie stwierdzili przy pomocy dokładnych obserwacji, które *Stefan* (1871) poparł na drodze teoretycznej. Do tych doświadczeń dołączają się liczne inne *Obermayera* (1880 i nast.), urządzone według metody *Loschmidta* i *Stefana*, podczas gdy *Waitz* (1882) użył optycznych środków pomocniczych do wyznaczenia stałych dyfuzji. Teorię *Maxwella* rozszerzył później *Boltzmann* (1882) i *Mayer*. *Gross* (1890) stara się poprawić niektóre wywody *Mayera* i rozszerzyć teorię na ogólny wypadek.

Dyfuzją par zajmował się *Stefan* (1873) teoretycznie i doświadczalnie, *Puluj* (1877 i nast.), a dalej *Winkelmann* (1884 i nast.) rozważał tak dyfuzję gazów, jak i par, urządając liczne doświadczenia.

---

Pierwszym, który zwrócił uwagę na mieszanie się gazów, był *Dalton*. Doświadczenie jego, urządzone w sposób nader prymitywny,<sup>1)</sup> wykazało, że dwa gazy (jeżeli lżejszy znajduje się w naczyniu nad cięższym) pod jednakowem ciśnieniem i przy jednakowej temperaturze rozchodzą się po pewnym czasie — pomimo tego, że ciężkość stara się je utrzymać osobno — jednostajnie w całej przestrzeni, w której początkowo każdy gaz osobno się znajdował. Pochodzi to stąd, że każdy z obu gazów wskutek prężności rozchodzi się w całej przestrzeni tak, jak gdyby tam sam był obecny. To mieszanie się gazów bez wpływu sił zewnętrznych, podobnie jak powolne mieszanie się dwóch różnych nad sobą umieszczonych

<sup>1)</sup> Pogg. A. T. 17 str. 341.

cieczy, nazywamy za Grahamem *dyfuzją gazów*. Odróżnić tu należy :

- a) dyfuzję swobodną,
- b) dyfuzję gazów przez ciała stałe,
- c) dyfuzję gazów przez ciecze.

### a) Dyfuzja gazów swobodna.

Już z powyższego spostrzeżenia, że dwa gazy pozostające w zetknięciu ze sobą mieszają się, jak również na podstawie rezultatów badań Grahama<sup>1</sup>, że szybkość, z jaką dwa gazy mieszają się, zależy głównie od natury gazów, widzimy, że dyfuzja gazów jest analogiczną z dyfuzją cieczy; dlatego też Maxwell<sup>2</sup>) i Loschmidt<sup>3</sup>) wyszli stąd, że dyfuzja gazów musi stosować się do tych samych praw, co dyfuzja cieczy. Chcąc tedy zastanawiać się nad dyfuzją gazów, trzeba naprzód poznać te prawa, według których odbywa się dyfuzja cieczy. Utworzenie teorii i wprowadzenie zjawiska dyfuzji cieczy na właściwe tory zawdzięczamy Fick'owi<sup>4</sup>). On zastanawiając się nad doświadczeniami, jakie w tym celu wykonywał, postawił hipotezę, która stała się zasadniczym prawem dyfuzji. Opiewa ona następująco : *„Ilość soli (ds), która w elemencie czasu (dt) z jednej warstwy poziomej przechodzi do sąsiedniej po nad nią się znajdującej, jest proporcjonalna do różnicy koncentracji (du), jaka zachodzi w jednakowym elemencie czasu między dwiema sąsiednimi warstwami, oddalonymi o pewien elementarny odstęp (dx), proporcjonalna do wielkości przekroju naczynia (q) i wielkości elementu czasu (dt), zaś odwrotnie proporcjonalna do odległości obu warstw (dx)“*. Gdy wyrazimy powyższe zdanie równaniem to — uważając x liczone od poziomu cieczy w dół za dodatnie, — dostaniemy :

$$ds = kq \frac{du}{dx} dt,$$

gdzie k jest w ogólności czynnikiem proporcjonalności, który nazwiemy *stałą dyfuzji*, a który zależy wyłącznie od natury soli i rozpuszczalnika, charakteryzuje zatem dyfuzję dla każdego

1) Pogg. Ann. T. 17. str. 341.

2) Winkelmann. Handbuch d. Physik T. 1. str. 641.

3) Wiener-Berichte T. 61. str. 367. T. 62. str. 468.

4) Pogg. Ann. T. 94. str. 59. 1855.

ciała. Stała  $k$  jest to mianowicie ta ilość soli, która przechodzi w jednostce czasu przez przekrój naczynia o jednostce przekroju, jeżeli różnica koncentracji dla jednostki długości = 1.

Równanie powyższe, wyrażające ilość soli, przechodzącą w elemencie czasu  $dt$ , pozwala nam obliczyć zachodzącą w naczyniu zmianę koncentracji. W tym samym czasie, w którym przez przekrój  $x$  przechodzi ta ilość soli  $ds$  w przestrzeń między  $x$  a  $dx$ , przechodzi inna ilość soli  $ds'$  przez przekrój  $x + dx$  z tej przestrzeni dalej. Gdy różnicę koncentracji między przekrojem  $x+dx$  a  $x+2dx$  w tej samej chwili czasu nazwiemy  $du'$ , to otrzymamy dla  $ds'$ :

$$ds' = kq \frac{du'}{dx} dt, \text{ a następnie:}$$

$$ds - ds' = kq \frac{du - du'}{dx} dt.$$

Wyrażenie  $\frac{du - du'}{q dx}$  oznacza przyrost ilości soli w jednostce objętości, a zatem zmianę koncentracji, gdyż  $qdx$  jest to ta przestrzeń, w której ilość soli wzrasta o  $du - du'$ . Oznaczywszy także i ten przyrost koncentracji, zachodzący w czasie  $dt$  przed  $du$ , otrzymamy:

$$\frac{du}{dt} = k \frac{du - du'}{dx^2} = k \frac{d^2u}{dx^2},$$

jeżeli różnicę obu zmian koncentracji  $du$  i  $du'$  w dwu o  $dx$  odległych od siebie warstwach oznaczymy przez  $d^2u$ .

Otóż koncentracja  $u$  jest w danym czasie zależna od oddalenia  $x$  uważanego przekroju od górnego brzegu naczynia, jest więc funkcją  $x$ . Ale równocześnie zmienia się ona na wszystkich miejscach z czasem, jest więc również funkcją czasu. Zwróciwszy uwagę na ostatnie równanie i na równanie różniczkowe ruchu, wzięte z teoryi Fouriera dla przewodzenia ciepła w ciałach stałych:

$$\frac{du}{dx} = k \left\{ \frac{du^2}{dx^2} + \frac{1}{q} \frac{dq}{dx} \frac{du}{dx} \right\}$$

widzimy między nimi pewną analogię; z tej to przyczyny Fick nie rozwinął dalej swojej hipotezy, lecz przeniósł starannie opracowaną teorię Fouriera na zjawiska dyfuzyjne. Przyjmuje on tedy, że rozchodzenie się rozpuszczonego ciała w roztworze, odbywa się, — o ile ono zachodzi bez przeszkody wyłącznie tylko pod wpływem sił drobinowych, — według tego samego

prawa, jakie wyprowadził Fourier dla rozchodzenia się ciepła w ciałach stałych, a które później Ohm przeniósł na rozchodzenie się elektryczności. Trzeba tylko w prawie Fouriera wyrażenie „ilość ciepła“ zastąpić analogicznem „ilość rozpuszczonego ciała“, a słowo „temperatura“ - „stężeniem roztworu“ (koncentracja); zdolności przewodzenia odpowiada w naszym wypadku stała  $k$ . Gdy teraz przyjmiemy, że dyfuzja odbywa się według ostatniego równania, a nadto założymy dla uproszczenia, że przekrój ( $q$ ) naczynia dyfuzyjnego jest stały, a więc naczynie ma kształt walca lub graniastosłupa i że dyfuzja ma miejsce tylko w jednym kierunku (bez prędkości ubocznych), gdy w końcu ustawimy oś naczynia pionowo tak, aby siła ciężkości mogła na ruch soli wywierać tylko wpływ opóźniający, to ogólne równanie ruchu stanie się identycznym z naszym równaniem, gdyż wtedy druga część  $\frac{1}{2} \frac{dq}{dx} \frac{du}{dx}$  odpadnie, albowiem przekrój nie zależy od  $x$ .

Mając to, powiemy: ilość gazu, która wśród stałych warunków przechodzi w jednostce czasu przez jednostkę przekroju, podczas gdy po obu stronach przekroju koncentracja gazu jest różnaita, jest proporcjonalna do różnicy koncentracji i współczynnika, zależnego od przyrody obu gazów, który nazwiemy współczynnikiem dyfuzji. Jako koncentrację gazu uważamy tu gęstość (więc ciśnienie) odnośnego gazu na uznanem miejscu, uwzględniając przytem, wykryte przez Daltona<sup>1)</sup> prawo, że na każdym miejscu przestrzeni zawierającej dwa gazy ciśnienia obu gazów dają na sumę wspólne ciśnienie stałe, każdy gaz jednak wywiera taką cząstkę ciśnienia wspólnego, jaką on jest cząstką wspólnej ilości gazu, znajdującą się na odnośnem miejscu w jednostce objętości. Zastępując tedy w równaniu na dyfuzję cieczy koncentrację przez ciśnienie  $p$  odnośnego gazu, dostaniemy równanie:

$$\frac{dp}{dt} = -k \frac{d^2p}{dx^2}$$

które charakteryzuje dyfuzję gazu,  $k$  zaś oznacza również współczynnik dyfuzji, odnosi się jednak zawsze do dwóch gazów, co wypływa bezpośrednio z prawa Daltona, że ciśnienia obu gazów na każdym miejscu naczynia sumują się do stałego ciśnienia wspólnego. Gdy bowiem w danej chwili na pewnem

1) Wüllner, Exp. Physik T. 1. str. 641 (wyd 5-te).

miejsca naczynia  $p_1$  oznacza ciśnienie jednego gazu,  $p_2$  drugiego, to zawsze jest  $p_1 + p_2 = p$  (stałemu ciśnieniu wspólnemu). Jeżeli następnie przez dopływ jednego gazu w czasie  $dt$  ciśnienie tegoż przejdzie na  $p_1 + dp_1$ , to równocześnie wskutek ubytku ciśnienie drugiego przejść musi na  $p_2 - dp_2$ ; a ponieważ znowu zachodzić musi relacja:

$$p_1 + dp_1 + p_2 - dp_2 = p, \text{ to stąd wynika, że :}$$

$$dp_1 = -dp_2;$$

więc strumień jednego gazu względem drugiego jest zawsze równy strumieniowi drugiego względem pierwszego.

Celem poznania znaczenia fizycznego współczynnika dyfuzji  $k$ , wytwarza Wüllner<sup>1)</sup> tak zwany stan stateczny. Przedstawia on sobie mianowicie naczynie napełnione kwasem węglowym, pozostającym pod ciśnieniem zwykłym i łączy je zapomocą walca, mającego w przekroju  $q$  cm<sup>2</sup>, o długości  $l$  cm. z podobnym naczyniem, zawierającym wodór. Naczynia te mają być takiej wielkości, aby mieszanina gazów, powstała przez dyfuzję we walcu, nie sprawiała zaanieczyszczenia gazu w obu naczyniach. Osiąga to Wüllner w ten sposób, że gdy gaz z jednego naczynia, przeszedłszy przez walec, chce wejść do drugiego, to usuwa go ciągle, tak że w drugim naczyniu pozostaje czysty gaz, który był w niem od początku np. wodór, w pierwszym kwas węglowy. Gdy tedy po jednej stronie walca ciśnienie jednego gazu jest  $p_0$ , to po drugiej jest ono  $= 0$ ; to samo zachodzi z drugim gazem, a po pewnym czasie dostaniemy stan niezmienny, czyli jak Fick nazywa „*stan dynamicznej równowagi*“, który charakteryzuje się tem, że *każda warstwa odbiera w elemencie czasu taką samą ilość gazu od warstwy poprzedniej, jaką oddaje następnej, tak że gęstość (ciśnienie) we wszystkich warstwach jest od czasu niezależną*. Analitycznym warunkiem tego jest :

$\frac{dp}{dt} = 0$ , co dla strumienia dyfuzyjnego o stałym przekroju przedstawia równanie :

$$\frac{d^2p}{dx^2} = 0$$

Całką tego równania jest :

$$p = ax + b.$$

1) Wüllner. Exp.-Physik T. 1. str. 643.

Obie stałe  $a$  i  $b$  otrzymamy stąd, że dla  $x = 0$  ciśnienie  $p = p_0$ , więc  $b = p_0$ , a dla  $x = l$ ,  $p = 0$ , więc:

$$0 = al + p_0$$

$$a = - \frac{p_0}{l}, \text{ a teraz:}$$

$$p = p_0 - \frac{p_0}{l} x = p_0 \left( 1 - \frac{x}{l} \right), \text{ stąd:}$$

$$\frac{dp}{dx} = - \frac{p_0}{l}.$$

Uwzględniając to w równaniu:

$$\frac{ds}{dt} = kq \frac{dp}{dx}, \text{ dostaniemy:}$$

$$\frac{ds}{dt} = - kq \frac{p_0}{l}.$$

Nazywając zaś ilość gazu, która przy stanie statecznym przez każdy przekrój walca w jednostce czasu przechodzi  $S$ , otrzymamy równanie:

$$S = - kq \frac{p_0}{l}, \text{ z którego}$$

łatwo wyznaczyć współczynnik  $k$ . Co się tyczy wymiary tego współczynnika, to ponieważ  $S$  jest to masa podzielona przez czas,  $q$  kwadrat pewnej długości,  $p_0$  iloraz masy i trzeciej potęgi długości, więc

$$k = \frac{Sl}{qp_0} = z \frac{\mu \lambda \lambda^3}{\tau \lambda^2 \mu} = z \frac{\lambda^2}{\tau};$$

wymiarza zatem jest taka sama jak współczynnika dyfuzji przy cieczach. Otóż *współczynnik  $k$  jest to ta ilość gazu w odniesieniu do jednostki ciśnienia, która w jednostce czasu przez przekrój naczynia o jednostce przekroju przechodzi, jeżeli ciśnienie obu gazów w jednostce oddalenia zmienia się o jednostkę.*

Według teorii Maxwella i Stefana<sup>1)</sup> jest ten współczynnik ilością stałą, podczas gdy Meyer czyni go zależnym od stosunku zmieszania się obu gazów, co liczne doświadczenia rzeczywiście wykazują.

Dawniejsze doświadczenia Bertholleta<sup>2)</sup> i Grahama<sup>3)</sup>, które polegały na tem, że gazy znajdujące się w wielkich balonach dyfundowały przez wąską rurkę, wykazały tylko, że szybkości dyfuzyjne gazów są rozmaite. Znacznie lepsze rezultaty otrzymał Loschmidt z swoich doświadczeń, które urządzał celem wyzna-

1) Wiener-Berichte T. 63 str. 63.

2) Winkelm. Handb. d. Ph. T. 1. str. 642.

3) Pogg. Ann. T. 17. str. 341.

czenia współczynnika dyfuzji. Pionowo ustawioną rurkę szklaną 97·5 cm. długą, a mającą 2·6 cm. w średnicy zamykał na obu końcach płytkami ze szkła zwierciadlanego, w które wkitowane były po dwa kruczki szklane. W środku znajdował się suwacz z cienkiej blachy, podzielony na dwie części. Obie połowy rurki napełniano gazami, które miały być badane, a suwacz tak ustawiano, że gazy mogły się mieszać. Po pewnym czasie zamykano znowu rurki i analizowano zawartą w nich mieszaninę gazów. Przez odpowiednią osłonę przyrządu utrzymano temperaturę możliwie stałą. Posługując się wzorami Stefana<sup>1)</sup>, wyprowadzonymi z ogólnego równania dla dyfuzji cieczy, znalazł Loschmidt, że współczynniki dyfuzyjne jednej i tej samej kombinacji są odwrotnie proporcjonalne do sumy ciśnień gazów, lub do wspólnego ciśnienia  $p$ , istniejącego w naczyniu, zaś wprost proporcjonalne do kwadratu absolutnej temperatury  $T$ . Przyjmując tedy, że  $k_0$  jest współczynnikiem dyfuzji w odniesieniu do 0°C i 76 cm. ciśnienia otrzymamy

$$k = k_0 \frac{T^2}{T_0^2} \frac{76}{p}.$$

Wartości współczynnika  $k_0$ , wyznaczone przez Loschmidta podaje następująca tablica :

kw. węgl.	—	tlen	0·14095	cm <sup>2</sup> /sek.
"	—	powietrze	0·14231	cm <sup>2</sup> /sek.
"	—	wodor	0·55585	"
tlen	—	wodor	0·72167	"

Również przekonał się Loschmidt, że współczynniki te rosną ze wzrostem temperatury.

Doświadczenia Loschmidta wykazują dalej, że wartości współczynników dyfuzyjnych, odpowiadających różnym kombinacjom z zachowaniem jednakowego ciśnienia i jednakowej temperatury, są odwrotnie proporcjonalne do pierwiastka kwadratowego z iloczynu ciężarów właściwych, czyli oznaczając gęstości obu gazów przez  $\delta_1, \delta_2$ , że :

$$kV_{\delta_1\delta_2} = k_0 \text{ jest ilością stałą.}$$

Położmy (za Wüllnerem<sup>2)</sup>) ciężar właściwy powietrza = 1, to dostaniemy :

Powietrze	$\delta = 1$ ;	powietrze + kw. węgl.	$kV_{\delta_1\delta_2} = 0·1775$
kw. węgl.	$\delta = 1·53$ ;	wodór + " "	$= 0·1811$
wodór	$\delta = 0·0693$ ;	tlen + " "	$= 0·1848$
tlen	$\delta = 1·104$ ;	wodór + tlen	$= 0·1990$

<sup>1)</sup> Wüllner. Exp-ph. T. 1. str. 452.

<sup>2)</sup> " " T. 1. str. 645.



W przybliżeniu potwierdzają liczby ostatniej kolumny to zdanie, jednakowoż nie zgadzają się one więcej jak na 0·1 średniej wartości.

Zmianę współczynnika dyfuzji z temperaturą badał bliżej Obermayer<sup>1)</sup>, urządzając liczne doświadczenia. Używał on do swych doświadczeń przyrządu podobnego do przyrządu Loschmidta, mierzenie zaś współczynnika dyfuzji wykonywał w temp. pokojowej i w temp. krzepnącej parafiny tj. przy 61·5°, zanurzając przyrząd dyfuzyjny w roztwór parafinowy, utrzymywany przez czas doświadczenia w temperaturze topienia. Przytem posługiwał się on wzorem :

$$k_t = k_0 (1 + \alpha t)^h$$

gdzie  $\alpha$  jest współczynnikiem prężności gazów = 0·00367. Wartości, jakie Obermayer znalazł dla wykładnika  $h$ , jakoteż dla współczynnika dyfuzji, zawiera podana tablica :

kw. węgl. + tlenek azotu:	$k_0 = 0\cdot0920$ ,	$h = 2\cdot050$
„ „ + powietrze:	„ = 0·1347,	$h = 1\cdot958$
tlen + azot:	„ = 0·1774,	$h = 1\cdot792$
kw. węgl. + wodor	„ = 0·5463,	$h = 1\cdot742$
wodór + powietrze	„ = 0·6766,	$h = 1\cdot755$

Jak widzimy wartości na  $k_0$  są znacznie mniejsze od wartości, podanych przez Loschmidta. Dlatego Obermayer powtórzył pomiary współczynnika dyfuzji według innej metody, która polegała na tem, że ponad rurką dyfuzyjną, zawierającą jeden gaz prowadzono stały strumień drugiego gazu, tak że gaz dyfuzyjny z rurki był natychmiast uprowadzany, przez co na górnym końcu gęstość gazu zawsze była równą zeru. Gdy gaz tak dłuższy lub krótszy czas ponad rurką przechodził, analizowano następnie zawartość rurki dyfuzyjnej.

Otrzymane stąd wyniki świadczą o tem, że współczynniki dyfuzyjne rosną z czasem trwania dyfuzji. Tak znalazł Obermayer dla powietrza + kwasu węglowego następujące współczynniki dyfuzyjne w czasie :

25'	30'	1 h	2 h	3 h
0·1297	0·1299	0·1325	0·1347	0·1355

Powtórzenie doświadczenia metodą pierwszą<sup>1)</sup> dało dla powietrza + kwasu węglowego w czasie :

10'	15'	40 i 45'	1 h
0·1299	0·1320	0·1337	0·1351

więc także przyrost z czasem.

<sup>1)</sup> Wiener-Ber. T. 81. str. 1102, T. 85 str. 147.

Również przekonał się Obermayer, że współczynniki obliczone z dolnej części rurki dyfuzyjnej są większe, aniżeli gdy je oznaczamy z ilości gazu górnej części rurki. Stąd wnosi on, że dyfuzya odbywa się tam szybciej, gdzie istnieją małe spady gęstości, tam zaś, gdzie są wielkie spady powolniej, aniżeli, jakby to trzeba spodziewać się według teoryi.

Że  $k$  nie jest ilością stałą, przekonał się także Waitz<sup>1)</sup> na podstawie doświadczeń, urządzanych z powietrzem i kwasem węglowym, które pozwalały śledzić przebieg dyfuzyi w rozmaitych przekrojach naczynia z wpływem czasu. Napelnił on kwasem węglowym skrzynię blaszaną (fig. 1), której wysokość i długość wynosiła 50·3 cm, szerokość 71 cm i była zaopatrzona w przykrywą, dającą się odjąć. Na zewnętrznej szerokiej ścianie skrzyni przylutowane były 3 prostokątne z obu stron otwarte rurki blaszane, które miały jednakową długość z skrzynią. Obok otworów tych rurek wycięte były w wazkich ścianach skrzynki okienka, które razem z sąsiednimi otworami rurek zamknięte były szczelnie równoległymi płytami szklanymi; przytem starano się, aby wewnątrz rurek było oddzielone zupełnie od wnętrza skrzynki. Rurki te zawierały powietrze. Urządzenie to miało na celu z dwóch równoległych wiązek promieni świetlnych przeprowadzić jedną przez powietrze rurki, drugą bezpośrednio obok pierwszej przez gaz skrzynki. Do tego użyto zjawisk interferencyjnych na grubych płytach szklanych, których istotne właściwości rozwinął Ketteler. Gdy ze źródła światła  $L$  (fig. 2) pada promień  $Lb$ . na pierwszą płytę, to — uwzględniając tylko te części, których natężenie jest największe — rozkłada się on na dwie części  $bc$  i  $bd$ . Jedna z nich obiega drogę  $bcdf$ , druga  $bdgf$ ; obie przychodzą do interferencyi i dają z innymi podobnymi promieniami system smug interferencyjnych, które łatwo spostrzedz. Różnica falowa obu części promieni zależy od grubości, nachylenia, współczynnika łamliwości płyt i od kąta padania promienia  $Lb$ . Ale ta różnica promieni może zostać zmienioną także przez to, że między  $bd$  położymy inne środowisko, niż między  $ef$ . Przepuszczając tedy jeden promień przez naczynie w którym ma nastąpić dyfuzya gazów, a drugi przez rurę, w której znajduje się gaz o niezmienionym składzie, to przy mieszanii się gazów w naczyniu dyfuzyjnym zmienia się stale różnica

<sup>1)</sup> W. Ann. T. 17. str. 201.

faz interferujących promieni ; smugi interferencyjne zaczynają się poruszać, a liczba tychże, które widzimy, że przechodzą w pewnym czasie przez pole widzenia, może dać miarę zmiany w składzie mieszaniny

Aby wywołać dyfuzję, podnoszono przykrywą nad skrzynką i pozwalano, aby kw. węglowy dyfundował w powietrze. Następnie obserwował Waitz metodą optyczną zmianę w składzie mieszaniny gazu, znajdującej się w skrzynce, w trzech wartwach, górnej w głębokości 10 cm. od górnego brzegu skrzynki, środkowej 20 cm. i dolnej w odległości 35 cm. od tego brzegu. Ze zmiany jej składu w zależności od czasu obliczał on dla tych trzech warstw współczynnik dyfuzyjny w sposób dość skomplikowany<sup>1)</sup>. Znalazł on przedewszystkiem w każdej warstwie, że współczynnik dyfuzyjny staje się mniejszym ze wzrostem temperatury, ale zbliża się on do pewnej wartości granicznej, stałej dla każdej warstwy. Zmiana tych wartości granicznych od jednego przekroju do innego jest proporcjonalną do odstępu tych przekrojów wolnej powierzchni naczynia dyfuzyjnego ; tak np. wynosiła ona w miejscu 10 cm. poniżej górnego brzegu 0·148, w warstwie głębokiej 20 cm.—0·152, w najgłębszej, znajdującej się 35 cm. poniżej brzegu, 0·159.

Winkelmann<sup>2)</sup>, opierając się na teoretycznym wywodzie Stefana<sup>3)</sup>, że z szybkości parowania cieczy, gdy nad otworem wąskiej rurki, ciecz zawierającej, puścimy stały strumień gazu, można oznaczyć współczynnik dyfuzji par w odnośnym gazie, badał dyfuzję par, gdzie przedewszystkiem rozchodziło mu się o to, czy współczynnik dyfuzji zmienia się ze zmianą stosunku ilości gazu.

Znajduje on wbrew rezultatom Waitza i Obermayera ten współczynnik niezależnym od stosunku gazów tworzących mieszaninę, jak także niezależnym od spadu gęstości. Celem wykonania swoich doświadczeń zamieniał on wodę znajdującą się w wąskiej rurce szklanej w parę przy 17·08°C. i przeprowadzał ponad tą rurką strumień powietrza raz w przestrzeni o powietrzu rozrzedzonym, mającem 50 cm. ciśnienia rtęci, drugim razem pod ciśnieniem atmosfery 74·81 cm. rtęci. Ciśnienie pary

<sup>1)</sup> Vide Wied. Ann. T. 17. str. 221—236.

<sup>2)</sup> Wied. Ann. T. 22 str. 1. 152; T. 23. str. 203; T. 26. str. 105; T. 33 445; T. 36. str. 93.

<sup>3)</sup> Wiener-Berichte T. 68. str. 385.

wodnej bezpośrednio nad wodą w wąskiej rurce wynosiło przy 17·08°—1·447 cm. rtęci. W pierwszym wypadku całe ciśnienie wynosiło zatem 7·557, w drugim 76·257, większe zatem jak dziesięćkrotne, podczas gdy ciśnienie częściowe pary wodnej w obu doświadczeniach było jednakowe, w pierwszym wypadku około 0·2, w drugim 0·02 ciśnienia wspólnego.

Na podstawie twierdzenia dowiedzionego przez Loschmidta, że współczynnik dyfuzyjny jest odwrotnie proporcjonalny do ciśnienia wspólnego, zredukowano wprost znalezione współczynniki dyfuzji na ciśnienie 76 cm. wskutek tego znaleziono dla :

$$\left. \begin{array}{l} p = 7\cdot557 \text{ cm.} = 76\cdot257 \text{ cm.} \\ k = 0\cdot241 \text{ „} = 0\cdot241 \text{ „} \end{array} \right\} \text{ przy temp. } 17\cdot08^{\circ}$$

Z tym samym przyrządem wykonywał Winkelmann doświadczenia w różnych temperaturach, podczas gdy wspólne ciśnienie było jednakowe, a gaz, przepływający strumieniem ponad parującą ciecz, pozostawał pod ciśnieniem zwykłym. Ze zmianą temperatury zmieniało się równocześnie i ciśnienie cząstkowe, a temsamem i spad gęstości, gdyż ze wzrostem temperatury wzrasta ciśnienie pary nad cieczą, które spada po odbyciu drogi do przepływającego strumienia do zera. Współczynniki dyfuzji, spostrzeżone wprost przy rozmaitych temperaturach, przeliczał Winkelmann na 0° kładąc w równaniu :

$$k_t = k_0 (1 + \alpha t)^h$$

$$h = 2.$$

	$t = 90^{\circ}$		$t = 49\cdot5^{\circ}$
Para wodna	+ wodór	$k_0 = 0\cdot658$	„ = 0·716 <sup>0</sup>
„	+ powiet.	„ = 0·193	„ = 0·202 <sup>0</sup>
„	+ kw. węgl.	„ = 0·133	„ = 0·130 <sup>0</sup>

W powtórzonych doświadczeniach, przy których oznaczenie temperatury było dokładniejsze, dostał Winkelmann w wyższych temperaturach większe wartości na k dla pary wodnej. Przy temperaturach 16° i 99° dostał, kładąc wykładnik :

$$h = 1\cdot774 \text{ dla pary wodnej w powietrze: } k_0 = 0\cdot2162$$

$$h = 1\cdot712 \text{ „ „ „ „ wodór: „ = 0\cdot716}$$

$$h = 1\cdot972 \text{ „ „ „ „ kw. węgl. „ = 0\cdot1378}$$

Jakkolwiek tedy liczne doświadczenia wykazują wprawdzie zmianę współczynnika dyfuzji, jednak przez nie nie sprawdzono w zupełności hipotezy Mayera, że ten współczynnik zależnym jest od stosunku mieszania obu gazów. Otóż dotychczas brakuje

teoryi dyfuzyi gazów, któraby obejmowała wszelkie wypadki obserwacyjne.

## II. Dyfuzya gazów przez ciała stałe.

Jakkolwiek tego rodzaju zjawiska nie należą właściwie — ściśle rzecz biorąc — do dyfuzyi, albowiem one przedstawiają mieszanie się gazów nie bez wpływu sił zewnętrznych, jednak i je traktować będziemy, ponieważ one również noszą nazwę dyfuzyi.

Tutaj rozróżnić należy dwa wypadki zależnie od właściwości przegrody, oddzielającej dwa gazy, która  $\alpha$ ) posiadając ustrój gąbczasty, przepuszcza cząsteczki gazów przez drobne przestwory, znajdujące się w jej wnętrzu (głina wypalona bez polewy, cegła, gips, grafit, metale);  $\beta$ ) pochłania gazy i rozpuszcza je w sobie (kauczuk, przegrody płynne np. błony z mydlin).

### *Pogląd historyczny.*

Właściwość przenikania gazów przez ciała porowate znana już była *Priestley'owi* (1777), *Faraday'owi* (1813) i *Döbereiner'owi* (1826), którzy nawet (dwaj ostatni) urządzali doświadczenia w tym kierunku; wszelako pierwszym, który szczegółowo badał ten rodzaj dyfuzyi i wykrył pewne cechy, jej właściwe, był *Graham* (1833). Następnie *Bunzen* (1857), podał prawo *Grahama*<sup>1)</sup> w wątpliwość, atoli ważność tego prawa dla gazów stwierdził jeszcze przed nim *T. E. Thomson* (1834) w zupełności, a *Graham* (1864), powtarzając swoje doświadczenia, znajduje je dobrem dla ciał, których pory są bardzo delikatne. Wykrył on także (1866), jakoteż i *St. Claire-Deville* (1863), że również i liczne metale dozwalają gazom przechodzić przez siebie. *Stefan* (1871) rozwinął teorię tego zjawiska, która atoli nie znalazła uznania (*Kirchhoff* i *Hausemann* 1884). *Wróblewski* (1876) i *Kayser* (1896), robiąc dalsze doświadczenia, używali jako przegrody kauczuku, *Haefner* (1882) hydrofanu, a doświadczenia *Puluja* (1877), urządzone z parą, potwierdzają w zupełności prawo *Grahama*. *Dufour* i *Fedderzen* (1873) zastanawiali się nad

1) Szybkości przenikania różnych gazów są odwrotnie proporcjonalne do pierwiastków kwadratowych z gęstości względnych.

związkiem, jaki zachodzi między zjawiskami ciepła a dyfuzji, zaś *Quincke* (1877) i *Bartoli* (1885) nad przepuszczalnością szkła dla gazów.

α) **Dyfuzya gazów przez ciała stałe o ustroju gąbczastym.**

Jeżeli dwa gazy oddzielimy od siebie przegrodą, np. przeporą z gipsu o tak wązkich porach, że wskutek znacznieszego nawet ciśnienia one z małą tylko szybkością przechodzą, to spostrzeżemy, że i gazy podobnie jak ciecze, mieszają się przez takie przegrody.

Pierwsze dokładniejsze doświadczenia nad dyfuzją gazów przez przegrody porowate wykonywał *Graham*<sup>1)</sup>. Urządził on swoje doświadczenia w ten sposób, że rurkę szklaną długości 15·24—35·56 cm., mającą w średnicy 1·27 cm., zamykał na jednym końcu ciastem z palonego gipsu, które wkrótce stwardniawszy zamykało w stanie wilgotnym rurkę szczelnie, w stanie zaś suchym było przenikliwym dla gazów nawet przy największej wilgotności atmosfery. Przez taką rurkę napełnianą rozmaitymi gazami, której drugi koniec zamknięty był rtęcią, odbywała się wymiana danego gazu względem powietrza atmosferycznego. Po dłuższym czasie, gdy można było sądzić, że wzajemna wymiana danego gazu i powietrza skończyła się, zmierzono zawartą w rurce ilość powietrza. Objętość gazu, która ustępuje miejsca jednostce objętości powietrza, nazywa *Graham* *objętością dyfuzyjną* gazu. Na podstawie swoich doświadczeń, których wyniki podane są w poniższej tablicy, doszedł on do wniosku, że *szybkości przenikania różnych gazów przez ściany dziurkowane stoją w stosunku odwrotnym do pierwiastków kwadratowych z gęstości względnych tych gazów.*

G a z y	CieŜar wła- ściwy = $\delta$	$\sqrt{\frac{1}{\delta}}$	Objętość dyfuzyjna
Wodór . . . . .	0·0694	3·7947	3·83
Węglowodór . . . . .	0·555	1·3414	1·344
Tlenek węgla . . . . .	0·972	1·0140	1·0149
Azot . . . . .	0·972	1·0140	1·0143
Tlen . . . . .	1·111	0·9487	0·9487
Siarkowodór . . . . .	1·1805	0·9204	0·95
Kwas węglowy . . . . .	1·527	0·8091	0·812
Kwas siarczany . . . . .	2·222	0·6708	0·68

1) P. A. T. 28. str. 331 i 355.

Stosownie do natury gazów odbywa się ich dyfuzya przez przegrody z rozmaita szybkością. Doświadczenia Bunzena<sup>1)</sup> i Grahama wykazały, że szybkość dyfuzyjna, gdy gaz dyfunduje pod nadmiarem ciśnienia, jest do tego nadmiaru proporcjonalna, co stwierdził również *Huefner*<sup>2)</sup> zmieniając nieznacznie granice ciśnień, używając do swoich doświadczeń jako przegrody hydrofanu, uznanego przez *Reuscha*<sup>3)</sup> za materiał nadzwyczaj odpowiedni do badań dyfuzyjnych.

Ponieważ Bunzen przy swoich doświadczeniach, podobnych do doświadczeń Grahama, nie mógł sprawdzić zasadniczego prawa Grahama, powtórzył ostatnie jego doświadczenia, biorąc za przegrodę materiał o wiele doskonalszy pod względem porowatości aniżeli gips, mianowicie sztucznie gnieciony grafit i stwierdził prawo to w zupełności. Jakkolwiek nie jest ono może całkiem ściśle, to opierając się na doświadczeniach tak Grahama jak i innych badaczy, o których w dalszym toku będzie mowa, możemy je przyjąć za ważne dla dyfuzji gazów przez ciała stałe. Wykazał to *T. S. Thomson*<sup>4)</sup> zastanawiając się nad doświadczeniami Grahama a nadto sprawdził, że wzajemne szybkości dyfuzyjne gazów są dokładnie proporcjonalne do liczb, które podaje teoria dla względnych szybkości wnikania ich do próżni.

Co się tyczy teorii *Stefana*<sup>5)</sup> dla dyfuzji gazów przez ściany porowate, która jest indentyczną z teorią dla dyfuzji gazów bez przegrody, gdy ścianę porowatą uważać będziemy jako gaz nieruchomy, nie będziemy się nad nią bliżej zastanawiali, gdyż obserwacye *Hansemanna*<sup>6)</sup>, który przy obliczaniu swoich doświadczeń, posługiwał się równaniami, jakie *Kirchhoff*<sup>7)</sup> na podstawie wzorów Stefana rozwinął, nie zgadzają się z jego obliczeniami. Skomplikowany przyrząd Hansemanna miał służyć do obserwowania mieszania się dwóch gazów przez przepone, podczas gdy objętość pozostawała stałą, a zmieniające się wskutek tego ciśnienia mierzono. Doświadczenia jego sprawdziły

---

<sup>1)</sup> Bunzen *gasometrische Methoden*, (za Waitzem. Winkel. H. d. Ph.) T. 1 str. 611.

<sup>2)</sup> *Wied. A. T.* 16. str. 253.

<sup>3)</sup> *P. A. T.* 124. str. 431, 645.

<sup>4)</sup> *P. A. T.* 34. str. 628.

<sup>5)</sup> *Winkelmann. Hand. d. Ph.* T. 1. str. 641, 653.

<sup>6)</sup> *W. A. T.* 21. str. 545.

<sup>7)</sup> *W. A. T.* 21. str. 563.

w zupełności prawo, wykryte przez Bunzena, mianowicie, że szybkość, z jaką gaz przechodzi przez przegrodę z gipsu, jest proporcjonalna do różnicy ciśnień gazu z jednej i drugiej strony przegrody w granicach ciśnienia od 570 mm, do 10 mm. rtęci; obliczywszy zaś na podstawie otrzymanych dat doświadczalnych według teorii Stefana, współczynnik wolnej dyfuzji dla wodoru i tlenu, znalazł, że ten współczynnik był 10 razy większy, aniżeli obliczony przez Loschmidta, z czego wynika nieprawdziwość teorii Stefana. Co się zaś tyczy tego, że Stefan uważa przegrodę za gaz nieruchomy, a wskutek tego zjawisko dyfuzji przez przegrody sprowadza na prostsze tj. do dyfuzji wolnej dwóch gazów, to byłoby rzeczą nadzwyczaj pożądaną, aby ta uwaga znalazła potwierdzenie, albowiem wtedy ogólna teoria dyfuzji miałaby i tutaj swoje zastosowanie, a to przyczyniłoby się znacznie do wykrycia właściwych praw tego rodzaju dyfuzji. Dalsze badania nad dyfuzją gazów przez ciała stałe wykazały, że nie tylko takie przegrody jak gips i grafit przepuszczają gazy przez siebie, ale nadto i metale pozwalają na dyfuzję, zwłaszcza gdy znajdują się w wysokiej temperaturze.

Tak skonstatował Louyel<sup>1)</sup>, że poziomy strumień wodoru, uchodzący z otworu kapilarnego, przechodzi przez ćwiartkę papieru trzymaną prostopadle w oddaleniu od otworu 3—4 cm., a przeszedłszy zatrzymuje nadal swój kształt, tak jak gdyby owej ćwiartki nie było. W podobny sposób przekonał się on o przenikaniu wodoru przez płytkę złotą i srebrną, którą owijał gąbką platynową. St. Claire-Deville<sup>2)</sup> i Troost<sup>3)</sup> wykazali przenikliwość wodoru dla platyny i żelaza w razie, gdy te metale rozżarzimy do czerwoności. Rurkę, zrobioną z tych metali, wkładali oni do większej nieprzepuszczalnej dla gazów rurki porcelanowej, napełniali pierwszą azotem i przepuszczali przez przestrzeń, znajdującą się między obiema rurkami, wodór. Gdy następnie rozżarzone rurki metalowe, wodór wchodził do ich środka. Graham<sup>3)</sup> łączył rurki metalowe z wywiewą tak, że we wnętrzu rurek powstawała próżnia. Wtedy w minucie przechodziło przez 1 m<sup>2</sup> powierzchni, rozżarzonej do czerwoności rurki platynowej grubości 1.1 mm., 489.2 cm<sup>2</sup> wodoru; inne gazy przechodziły tylko w bar-

<sup>1)</sup> P. A. T. 78. str. 287.

<sup>2)</sup> Pogg. A. T. 122. str. 331. (także za Waitzem, Winkel. H. d. Ph. T. 1. str. 655.

<sup>3)</sup> Pog. Ann. T. 129. str. 549.



dzo małej ilości przez ściany rurki. *Bellati i Lusanna*<sup>1)</sup> wykazali przez szereg jakościowych doświadczeń, że wodór w chwili wywiązywania po jednej stronie listka z miękkiego żelaza wnika do wnętrza metalu i występuje po drugiej stronie nawet przy zwykłej temperaturze, zaś ze wzrostem temperatury wzrasta szybkość przechodu znacznie. Słabiej przenika wodór przez paladium, a jeszcze słabiej przez platynę i nikiel. Co się tyczy ciśnienia, pod jakim wodór wywiązujący się po wnikięciu w żelazo przechodzi na drugą stronę, przekonali się autorowie, że to ciśnienie wynosi bardzo wiele atmosfer. Do tego celu użyli oni walca o ścianie 1 mm. grubej, który otrzymali przez wywiercenie dziury w sztabie żelaznej, aby uniknąć przypuszczenia, że wodór przechodzi przez szpary w ścianach. Walec ten był przylutowany wprost do metalowego manometru Bourdona. Gdy dwóch tego rodzaju przyrządów użyli jako katod w roztworze NaOH na przechód dość stałego prądu, wynoszącego 0·073 amp., zauważyli przy temperaturze 3—9° ustawiczny, chociaż nieregularny przyrost ciśnienia w manometrach. Przyrost ten wynosił w pierwszym dniu 0·28 atmosf. i wzrastał następnie najpierw zwolna, potem szybciej aż do jednej atmosfery w ciągu 24 godzin; po 50 dniach wynosiło ciśnienie 50 atmosf. — maximum, jakie manometr mógł mierzyć, przyrost jednak wzrastał ciągle. Przyrządem podobnym do poprzedniego, który atoli dozwalał dokładniejszych pomiarów, badano wpływ temperatury na zajście. Rezultaty pozostały jednak niepewne, gdyż powierzchnia żelaza doznawała z czasem zmian i stawała się dla gazu mniej przepuszczalną. Jako najprawdopodobniejszy współczynnik przyrostu przenikliwości wodoru „in statu nascendi“ przez żelazo dla 1° przyrostu temperatury podają autorowie między:

9·3 — 32·8° w przybliżeniu 0·0042

9·3 — 40·2 „ „ 0·0039

Badano również, czy i szkło jest przenikliwym dla gazów, atoli *Quincke*<sup>2)</sup> i *Bartoli*<sup>3)</sup> nie zdołali wykryć cech zjawisku temu właściwych, wobec czego szkło zdaje się być zupełnie nieprzenikliwym dla gazów pod zwykłym ciśnieniem.

1) Beib. T. 15. str. 333, T. 18. str. 434.

2) P. A. T. 160. str. 118.

3) Beib. T. 9. str. 18.

**β) Dyfuzya gazów przez ciała stałe pochłaniające.**

Gazy, przechodząc przez ciała stałe, mogą być w nich w części rozpuszczone i to w niektórych wypadkach w tak obfitej ilości, że jest to raczej chłonicie jak dyfuzya.

Mitschel<sup>1)</sup>, który urządzał w tym kierunku doświadczenia, napełniając przezroczyste baloniki kauczukowe różnymi gazami, znalazł, że przez ciekłą błonkę kauczuku przechodziły jednako-  
wiele ilości:

amoniaku	w jednej minucie
siarkowodoru	„ 2·25 min.
sinu	„ 3·25 „
kw. węglow.	„ 5·5 „
arsenowodoru	„ 27·5 „
wodoru	„ 37·5 „
tlenu	w jednej godzinie 53 min.

Dla azotu była ta błonka nieprzenikliwą. Również wykrył on, że te gazy, które pod ciśnieniem stają się łatwo płynnymi i wogóle we wodzie lub innych cieczach są łatwo rozpuszczalne, dyfundują najprędzej przez kauczuk. Podobne doświadczenia urządzał później Graham<sup>2)</sup>. Dyfuzyometr, którym robił doświadczenia składał się z rurki szklanej 1 m. długiej, a 22 mm. szerokiej, na jednym końcu otwartej, na drugim zaś płytą gipsową zalepioną. Na tym końcu napięta była błona kauczukowa, obwiązana silnie drutem i przyklepiona płynną gutaperką do szkła. Gdy obrócił tę rurkę, wypełnioną rtęcią, końcem otwartym na dół i zanurzył ją w rtęci, to w górnej części powstawała próżnia, do której dyfundowało przez napiętą błonę powietrze atmosferyczne lub inny gaz badany, wskutek czego rtęć w rurce opadała. Czasy wnikania i szybkość równych objętości rozmaitych gazów wynosiły dla:

	Czas	Szybkość
kwasu węglowego . . . . .	1	13·585
wodoru . . . . .	2·470	5·500
tlenu . . . . .	5·316	2·556
gazu błotnego (CH <sub>4</sub> ) . . . . .	6·326	2·147
powietrza atmosferycz. . . . .	11·850	1·149
tlenu węgla . . . . .	12·201	1·113
azotu . . . . .	13·585	1

1) P. A. T. 129. str. 550.

2) P. A. T. 129. str. 549.

Również zauważał Graham, że przenikliwość kauczuku wzrasta ze wzrostem temperatury, maleje zaś z grubością błony kauczukowej. Dyfuzja gazów przez ciała pochłaniające zależy w wysokim stopniu od pochłaniania tychże<sup>1)</sup>, dlatego też prawa wykryte dla (absorbeyi) chłonięcia, muszą mieć pewne znaczenie i dla tego rodzaju dyfuzyi. Henry<sup>2)</sup> wykrył dla pochłaniania prawo, według którego ilość gazu pochłonięta przez pewną ciecz jest proporcjonalną do ciśnienia gazu na ciecz, doświadczenia zaś Wróblewskiego z kauczukiem wykazały dla dyfuzyi kwasu węglowego i wodoru, że *szybkość z jaką dana ilość gazu dyfunduje przez błonę kauczukową, jest proporcjonalna do ciśnienia dyfundującego gazu na błonę*; biorąc zaś jako miarę szybkości dyfuzyjnej ilość gazu, dyfundującego w jednostce czasu, widzimy, że prawo Henry'ego dla chłonięcia staje się identycznym z prawem wykrytem przez Wróblewskiego dla dyfuzyi. Rozważając dyfuzję gazów przez przegrody, skonstatowaliśmy jej zależność od tych przegród. Nad tą właśnie zależnością zastanawiał się Graham<sup>3)</sup> i rozróżnia 3 stopnie porowatości. Powiada on, że są: 1) pory, przez które gazy przechodzą przy pomocy ciśnienia lub kapilarnej transpiracyi; 2) pory, przez które dyfundują gazy wskutek swego własnego ruchu drobinowego, który ma miejsce podczas dyfuzyi i 3) pory, przez które gaz nie może się przedostać ani pod ciśnieniem, ani przez własny ruch dyfuzyjny, chyba stawszy się płynnym. Pierwszy rodzaj porowatości ma miejsce w gipsie, drugi w sztucznym graficie, trzeci w kutykach metalach. Otóż co się tyczy trzeciego wypadku, gaz, przechodząc przez przegrodę, zostaje według Grahama przez nią pochłonięty, zamienia się następnie w płyn, a przeszedłszy, jako taki przez przegrodę, zamienia się po drugiej stronie tejże w parę. Pogląd ten atoli zbija Wróblewski<sup>4)</sup>, twierdząc, że gazy pochłonięte przez ciała, ani nie zamieniają się w ciecz, ani nie podlegają w tym wypadku żadnym chemicznym połączeniom z ciałami chłonicami.

Podobnie jak Wróblewski stwierdził doświadczalnie i Kayser<sup>5)</sup>, że prawo Henry'ego dla pochłaniania da się zastosować i do dyfuzyi, a rozważając obserwowane zjawisko dyfuzyi gazów

1) Wróblewski, Pogg. Ann. T. 158. str. 539.

2) Willner, Bxpph. T. str. 606.

3) P. A. T. 129. str. 549.

4) Wied. A. T. 7. str. 11.

5) W. A. T. 43. str. 541.

przez kauczuk doszedł do wniosku, że szybkość dyfuzyjna przy przenikaniu jest: 1) wprost proporcjonalna do różnicy pochłoniętych ilości gazów w obu warstwach granicznych; 2) wprost proporcjonalna do temperatury, jakkolwiek mogą zachodzić pewne zboczenia; 3) odwrotnie proporcjonalna do grubości warstwy pochłaniającej.

Co się tyczy dyfuzji par przez przegrodę, to oprócz Reuscha i Szydłowskiego, zajmował się nią przedewszystkiem *Puluj*<sup>1)</sup>. Używał on do swoich doświadczeń dwóch przyrządów, z których drugi nie był tak bardzo skomplikowany i polegał na następujących szczegółach. Rurka szklana *l* (fig. 3) o średnicy 2·25 cm., zaopatrzona w podziałkę milimetrową, przykitowana była zapomocą gipsu do krótkiej rurki mosiężnej *r* zaopatrzonej w płytę mosiężną, mającą 7 cm. w średnicy, a brzeg rurki mosiężnej był po stronie zewnętrznej powleczoney lakiem. Na płycie mosiężnej, z której wychodziła wążka rureczka, przyklepiona była gipsem komórka z gliny palonej o objętości 106·2 cm.<sup>3</sup>; miała ona kształt stożka ściętego o wysokości 8·2 cm, zaś średnica dolnej podstawy wynosiła 5·5 cm, górnej 3·7 cm. Na statywie umocowano deszczółkę *b*, a na niej zawieszono drugą *c*, zapomocą drutów miedzianych *bc*. Dolna deska miała dwa okrągłe otwory, z których jeden służył do umieszczenia walca metalowego *f*. z cieczą parującą, a przez drugi wychodziła rurka dyfuzyjna *l* i była umocowana na bocznem ramieniu *e*. Walec z cieczą zanurzał się w podstawione naczynie z wodą, której celem było utrzymać temperaturę parującej cieczy stałą. Tak opisaną całość przykrywał dzwon szklany o papierowem dnie wysokości 14·5 cm., mający w średnicy 12 cm. Z dwóch termometrów, które przechodziły przez górną deszczółkę i papierowe dno dzwona, jeden zanurzał się w parującą ciecz, drugi dotykał komórki glinianej. Aby przestrzeń pod dzwonem nasycić zupełnie parą, wsadzano do cieczy zwój bibuły. Z powyżej opisanym przyrządem wykonywał *Puluj* doświadczenia dwojakiego rodzaju. Po starannem zwilżeniu rurki szklanej roztworem z mydła, wytwarzano na otwartym końcu tejże błonkę mydlaną, zapomocą której można było zawiesić tarczkę z łyszczyku, a przez ssanie wciągano ją aż do środka rurki szklanej. Do tego służył wąż kauczukowy *k*.

<sup>1)</sup> *Puluj*. Über Diffusion der Dämpfe durch Thonzellen (2 rozpraw.) (Odbitka z Repetitorium für Experimentalphysik).

Gdy para wypełniła dzwon, zaczynała się dyfuzyja, a tarczka łyteczykowa podnosiła się lub zniżała, według tego czy gęstość pary była większa czy mniejsza jak gęstość powietrza, znajdującego się w rurce dyfuzyjnej. Stan początkowy i końcowy tarczki notowano. Po ukończeniu dyfuzyji, gdy tarczka już się więcej nie poruszała, oddalono dzwon szklany i naczynie z ulatniająca się cieczą, i obserwowano zmianę objętości, przeciwną jak poprzód. Na tem polegały doświadczenia drugiego rodzaju. Ciśnienie po obu stronach komórki glinianej było zawsze równe ciśnieniu atmosferycznemu. Obliczenie doświadczeń pierwszego rodzaju odbywało się w sposób następujący: gdy  $A$  oznacza początkowo zamkniętą objętość powietrza w rurce dyfuzyjnej,  $E$  końcową objętość mieszaniny po ukończeniu dyfuzyji,  $b$  stan barometru, a  $p$  ciśnienie częściowe pary przy temperaturze doświadczenia, to rurka dyfuzyjna na końcu doświadczenia zawiera objętość powietrza :  $L = E \frac{b-p}{b}$

i objętość pary  $D = E \frac{p}{b}$ .

Odcinając pierwsze wyrażenie od  $A$ , dostaniemy objętość powietrza, które wskutek dyfuzyji wyszło z rurki, a dla równoważnej objętości dyfuzyji pary dostaniemy wyrażenie :

$$k = \frac{E \frac{p}{b}}{A - E \frac{b-p}{b}} = \frac{Ep}{Ab - Eb + Ep} = \frac{Ep}{(A - E) b + Ep}$$

Dla doświadczenia drugiego rodzaju otrzymamy w ten sam sposób :

$$k' = \frac{A'p}{(E' - A') b + A'p}$$

Gdzie  $A'$  i  $E'$  oznaczają początkową i końcową objętość.

Stałość powyższego stosunku szybkości dyfuzyjnych wykazał Bunzen<sup>1)</sup> dla dyfuzyji gazów przez ściany porowate na drodze eksperymentalnej, a więc rzeczą naturalną jest, że on i dla dyfuzyji par utrzymuje się stałym podczas trwania doświadczenia. Doświadczenia urządzone w ten sposób, gdy z jednej strony materią dyfundującą było powietrze atmosferyczne, z drugiej zaś para wodna, para eteru, para chloroformu, potwierdziły w zupełności prawo Grahama, że szybkości przenikania par przez ścia-

1) Za Pulujem : Bunzen, Gasometrische Methoden, str. 228.

ny porowate stoją w stosunku odwrotnym do pierwiastków kwadratowych ich gęstości. Tylko doświadczenia z parą alkoholu nie dały dobrych rezultatów, gdyż autor nie mógł tą metodą oznaczyć równoważnej objętości dyfuzyjnej tej pary, albowiem razem z dyfuzyją miała miejsce w przyrządzie kondenzacja i absorbcya pary.

Przy dyfuzji gazów przez przegrody porowate zauważyliśmy, że gazy bywają pochłaniane. Skonstatowano, że jednostka objętości węgla drzewnego pochłania 90 jednostek amoniaku, 35 bezwodnika węglowego, 9 tlenu,  $7\frac{1}{2}$  azotu. W podobny sposób t. zw. gąbka platynowa pochłania około 250 razy większą od własnej objętości objętość wodoru.<sup>1)</sup> Ale ciekawszą rzeczą od tego jest, że dyfuzyja tego rodzaju w połączeniu z chłoniem wywołuje zmianę temperatury. Tak n. p. platyna pochłonawszy znaczną ilość wodoru, rozżarza się do tego stopnia, że zaczyna świecić (lampka Döbereinera). Zmianę temperatury wywołaną przez dyfuzyję obserwował *Dufour*<sup>2)</sup>, umieściwszy naczynie porowate gazem dyfundującym napełnione w przestrzeń zawierającą inny gaz. Podczas dyfuzji bez względu, czy ciśnienie po obu stronach było jednakowe, czy też zachodziła różnica ciśnień, można było zauważyć po jednej stronie ściany porowatej, gdzie szybkość dyfuzji gazu była większą, podwyższenie, po drugiej obniżenie temperatury. Wprost przeciwne temu zjawisko obserwował *Feddersen*<sup>3)</sup>; mianowicie, że różnica temperatur po obu stronach naczynia wywołuje dyfuzyję i ten rodzaj dyfuzji nazywa »termodyfuzyją«. Urządzając doświadczenia z gąbką platynową, paladynową, gipsem, węglem drzewnym i magnezją, stwierdził on, że ogólną własnością ciał porowatych, niejednakowo z obu stron ogrzanych, jest przeciąganie pewne gazu w kierunku od strony zimniejszej ku cieplejszej. To zjawisko dyfuzji następuje nawet, gdy po obu stronach przegrody znajduje się ten sam gaz i ciśnienie z obu stron jest jednakowe. Gdy bowiem szklaną rurkę, poziomo ustawioną, zatkamy materją sproszkowaną i obie jej strony połączymy zapomocą rurki kauczukowej z inną rurką, w której znajduje się kropelka cieczy, zapełniająca cały przekrój, a następnie ogrzejemy tę zatyczkę z jednej strony,

1) Witkowski: Zasady fizyki. T. 2. str. 264.

2) Winkelmann; Hand. d. Ph. T. 1. str. 652.

3) P. A. T. 148. str. 302.

z drugiej zaś oziębimy, to ciecz zaczyna się poruszać, co wskazuje na wzajemną wymianę powietrza przez ową zatyczkę.

Czy ten rodzaj dyfuzji zależy także od natury gazu, nie udało się autorowi wykryć.

### c) Dyfuzja gazów przez ciecze.

Podobnie jak przy ciałach stałych i cieczce mają własność pochłaniania gazów, ale równocześnie, gdy przedzielimy dwa gazy warstwą cieczy, następuje wzajemna wymiana tychże przez ciecz i mieszanie się.

#### *Pogląd historyczny.*

Właściwe badania dyfuzji gazów przez ciecze pochodzą dopiero z ostatnich dziesiątek lat, gdyż wszystkie poprzednie były tylko przypadkowe, albo jakościowe. *Exner* (1875) urządził doświadczenia nad przejściem gazów przez błonki z rozrobionego mydła, *Pranghe* (1877) przez oliwę, *Wróblewski* (1878), urządzając liczne doświadczenia, starał się zastosować wzór, wyjęty z teorii Fouriera dla przewodzenia ciepła, na przejście kwasu węglowego przez wodę, a *Stefan* (1878) znajduje zgodność swej teorii, stworzonej dla dyfuzji gazów na podstawie ogólnej prawa Ficka, z doświadczeniami dyfuzyjnymi rozmaitych gazów przez wodę lub alkohol; *Müller* (1891) zaś, badając dyfuzję amoniaku przez wodę i alkohol, zastanawiał się nad zależnością tejże od absorbcy i temperatury.

Doświadczenie *Grahama*<sup>1)</sup>, który pierwszy zwrócił uwagę na przejście gazów przez ciecze, polegało na tem, że nasycił wodę w flasce kwasem węglowym, a tę flaszkę łączył z drugą, w której znajdowała się czysta woda<sup>2)</sup>, albo zawierała jakiś inny gaz. Analizując po pewnym czasie wodę drugiej flaszki przekonał się, że w niej znajduje się mała ilość kw. węglowego. Zupełnie odmienne doświadczenie urządził *Exner*<sup>2)</sup>. Badał on właściwie dyfuzję gazów przez cienkie warstewki cieczy, jaką jest błona z rozpuszczonego we wodzie mydła. Podobne doświadczenia z bańką mydlaną urządził już przed nim *Mariani*<sup>3)</sup>, któ-

1) *Liebig's Annalen* T. 77, str. 56 i 129. T. 80. str. 197.

2) *P. A. T.* 155. str. 321 i 443.

3) *P. A. T.* 65. str. 159.

ry skonstatował, że CO<sub>2</sub> wnika do bańki mydlanej, wskutek czego ta, wydymując się coraz bardziej, pękała w końcu. Exner zamykał w rurce szklanej, opatrzonej podziałką, powietrze błonką mydlaną, podczas gdy górny koniec tejże był zamknięty płytą metalową i pozwalał, aby gaz wpuszczany dołem dyfundował do środka przez błonkę pod zwykłym ciśnieniem. Z nastaniem dyfuzji błonka zmieniała tak długo swe położenie w środku rurki, aż nastąpiła wzajemna wymiana gazu z powietrzem. Na podziałce odczytywał początkową objętość powietrza P, a przy końcu objętość gazu G, którą każdą razą błonka odgraniczała. Iloraz:

$$\frac{g}{P} = \alpha$$

podający szybkość dyfuzji gazu i powietrza nazywa Exner *współczynnikiem dyfuzji*. Wyniki doświadczeń, podane w poniższej tabelicy, nie mogą uchodzić za dokładne, gdyż błonki mydlane są nazwyczaj delikatne i prędko się niszczą, gdy gaz przez nie przechodzi. Dla tego też w wielu wypadkach jak np. przy doświadczeniach z kwasem węglowym, siarkowodorem, amoniakiem, które błonkę z nadzwyczajną szybkością przenikają, ograniczono się tylko na oznaczeniu zmiany objętości w przybliżeniu

G a z	Współczynnik absorbcyi C	gęstość δ	$\frac{c}{V \delta}$	α, z obser- wacyi	α, obliczone
N	0·015	0·97	0·0153	0·86	0·85
Powietrze	0·017	1·00	0·017	1—	1·00
O	0·030	1·106	0·0285	1·95	1·60
dwuwęglowodór	0·025	0·480	0·036	2·27	2·12
II.	0·019	0·070	0·072	3·77	3·89
CO <sub>2</sub>	1 002	1·52	0·812	47·1	45·1
H <sub>2</sub> S	3·165	1 17	2·94	165	163·3
NH <sub>3</sub>	700	0·52	903·0	46000	54500

Ponieważ przy tem rodzaju dyfuzji zachodzi również chłonięcie, przeto wydało się Exnerowi rzeczą naturalną, że szybkość dyfuzji zależy w pierwszym stopniu od tego pochłaniania, co rzeczywiście tablica przytoczona wykazuje (kolumna druga i piąta). Atoli nie zachodzi między tymi współczynnikami proporcjonalność, gdy np. wodór, który posiada mniejszy współczynnik absorbcyi jak tlen i dwuwęglowodór, okazuje większą szybkość dyfuzyjną jak te oba gazy. Ta okoliczność naprowadziła autora na domysł, że tu oprócz absorbcyi musi jeszcze zachodzić dyfuzja w rodzaju, jak przy ciałach stałych, wskutek czego szybkość



dyfuzyjna jednego gazu musi wypaść proporcjonalną do wyrażenia  $\frac{c}{\sqrt{V\delta}}$ , gdzie  $c$  jest współczynnikiem absorbcyi,  $\delta$  gęstością odnośnego gazu. To przypuszczenie okazało się słusznem, jak to wynika z porównania dwóch ostatnich kolumn powyższej tablicy, gdzie  $\alpha$  oznacza współczynnik dyfuzyi, obliczony na podstawie tej hipotezy. Otóż błonkę mydlaną trzeba uważać jako ściankę porowatą o tak nieznaczej grubości, że jej pory działają jako dziureczki w nieskończenie cienkiej ścianie, a nie jako kanały, jak przy ciałach porowatych. Zgodność powyższą skonstatował także *Pranghe*,<sup>1)</sup> który robił doświadczenia z tlenem; atoli nie mógł on wykryć proporcjonalności między szybkością dyfuzyjną a wyrażeniem  $\frac{c}{\sqrt{V\delta}}$ , gdy użył jako przegrody oliwy. Również i doświadczenia *Exnera*<sup>2)</sup> nad dyfuzją par przez błonki mydlane wykazały proporcjonalność szybkości dyfuzyjnej z wyrazem  $\frac{c}{\sqrt{V\delta}}$ , a więc powyższe prawo można uważać za ogólne przy użyciu błonki mydlanej. *Stefan*<sup>3)</sup>, wychodząc z założenia, że równanie Ficka dla dyfuzyi cieczy jest ważne i dla gazów, które dyfundują przez dłuższe warstwy cieczy, badał tę dyfuzję teoretycznie i doświadczalnie. Gdy zatem przyjmiemy, że  $\rho$  oznacza gęstość gazu na miejscu  $x$  naczynia kształtu walca, napelnionego cieczą, przez którą gaz dyfunduje, to {dyfuzyja odbywa się według równania :

$$\frac{d\rho}{dt} = k \frac{d^2\rho}{dx^2} \quad (1)$$

Przyjmując, że na jednym końcu naczynia ( $x=0$ ) gęstość  $\rho$  jest zawsze stałą i dla  $t=0$ , wszystkie dodatnie  $x$ ,  $\rho=0$ , to pod warunkiem, że słup cieczy jest nieskończenie długi całka równania (1) jest :

$$\rho = \alpha \left\{ 1 - \frac{2}{\pi} \int_0^{\frac{x}{\sqrt{2Vkt}}} C - \eta^2 d\eta \right\}$$

Ilość gazu, która przez powierzchnię cieczy, nasyconą ga-

1) Beib. T. 2. str. 202.

2) Wien. Ber. T. 75. str. 263.

3) Wien. Berichte. T. 77. str. 371.

zem w czasie  $t$  przechodzi, wyraża Stefan równaniem odpowiednim, wziętem z teoryi Fouriera :

$$A = - \int_0^t k \left( \frac{dq}{dx} \right)_{x=0} dt \quad \text{lub} \quad A = 2aq \sqrt{\frac{kt}{\pi}} \quad (2)$$

gdzie  $q$  oznacza przekrój naczynia.

Doświadczenie, wykonywane z kwasem węglowym przez wodór i alkohol, wykazały, że w rzeczywistości dyfuzya odbywa się według równania (2) tj. ilość gazu, przechodząca przez powierzchnię cieczy, nasyconą kwasem węglowym, jest proporcjonalna do pierwiastka kwadratowego z czasu, a zatem czysto fizykalna teorya dyfuzyi gazów przez ciecze odpowiada w zupełności analogicznej teoryi Fouriera dla przewodzenia ciepła. Najpierw tedy górna warstwa cieczy nasyca się gazem, a następnie rozrzedza się gaz we wnętrzu cieczy, przechodząc od warstwy, w której posiada się większą gęstość, do następnej, gdzie gęstość jego jest mniejsza. Współczynnik  $k$ , oznaczony na podstawie tych doświadczeń wynosił dla  $\text{CO}_2$  w  $\text{H}_2\text{O}$   $k = 0.000016 \text{ cm}^2/\text{sek}$ .

$\text{CO}_2$  w alkohol.  $k = 0.000031 \text{ cm}^2/\text{sek}$ .  
przy temperaturze 16 — 17 °C.

Podobnie *Wróblewski*<sup>1)</sup>, jeszcze przed Stefanem, zastanawiając się nad tym rodzajem dyfuzyi, doszedł do tego samego wniosku i używał przy swoich doświadczalnych obliczeniach wzoru (2) Ilość  $a$ , którą nazywa *współczynnikiem nasylenia* określa równaniem :

$$a = A^{\vartheta} \frac{p}{76} \quad (3)$$

gdzie  $A^{\vartheta}$  jest współczynnikiem chłonicia odnośnej cieczy przy temperaturze  $\vartheta$  i ciśnieniu  $\frac{p}{76}$ , przy którym następuje nasylenie. Ten współczynnik jest więc owa objętość gazu zredukowana na 0°C i 76 cm. ciśnienia rtęci, która w jednostce objętości pewnej cieczy przy temperaturze  $\vartheta$  i ciśnieniu  $\frac{p}{76}$  może być zawartą.

W teoryi Fouriera odpowiada on ciepłu gatunkowemu jednostki objętości pewnej substancyi.  $K$  jest stałą zależną od natury gazu i cieczy, odpowiadającą termometrycznej zdolności przewodzenia pewnego ciała i jest analogiczną do stałej  $k$  przy wolnej dyfuzyi gazów i stałej przy dyfuzyi rozstworu soli w czystym środku roztwarzającym. Jest to więc współczynnik dyfuzyi gazów przez

1) W. A. T. 2. str. 481.

cieczy lub jak ją Wróblewski nazywa *stałą rozszerzania się gazu w cieczy*. Celem sprawdzenia równania (2) doświadczalnie, skonstruował Wróblewski przyrząd, przedstawiony szematycznie na dołączonym rysunku (Fig. 4), którego zasada jest następująca: W dwu jednakowo wielkich, 24 cm. długich, 14·5 cm. szerokich, 0·55 cm. grubych do siebie przymocowanych płytach zwierciadlanych, szklanych *a* i *b* (Fig. 4) znajduje się kolisty otwór o 6 cm. średnicy. Płyty kładzie się tak na siebie, że ich otwory nie znajdują się nad sobą. Dolna płyta *a* jest wprawiona w ramę blaszaną, przymocowaną do naczynia *c*, zawierającego 0·017cm<sup>3</sup> wody. Do *a* przymocowany jest walec szklany lub mosiężny *d* tak, że brzeg otworu płyty tworzy ze ścianą walca nieprzerwaną płaszczyznę. W otwór górnej płyty *b* wchodzi, szczelnie przylegając, lejek szklany *e* z kruczkiem *f* u boku; podobnie u szyjki lejka (około *g*) jest mała mosiężna nasadka, nad którą dawała się przesuwac drugą, nieco szerszą, umocowaną na silnej rurce szklanej *h*. Na górnym końcu rurki *h* utwierdzono silną rurę mosiężną kształtu litery T, podobnie w kolanku *k* rurkę szklaną, kalibrowaną, zaopatrzoną kruczkiem *m*. Rurka ta połączona jest zapomocą cienkiej rurki kauczukowej (*n*) z naczyniem szerokim *o*, które zapomocą ramienia *p* dawało się z łatwością posuwać w górę i na dół po zębiastym drągu *q*.

W naczyniu *o* wlewa się trochę rtęci. Jeżeli to naczynie stoi w odpowiedniej wysokości, to rtęć znajduje się także w rurce *l*, którą nazwiemy rurką mierniczą, w tej samej wysokości jak w naczyniu *o*, pod warunkiem, że kruczek dozwala im na komunikację. Stosownie dobrany ciężarek *r* na drążku *s* służy jako przeciwwaga. W rurce *h* znajduje się bardzo czuły termometr *t*, zaś drugi termometr *u* zanurza się do naczynia *c*, napełnionego po brzezi wodą. Walec *d* napełnia się po brzezi w płycie *a* cieczą, która ma służyć do doświadczenia, a część tejże wylewa się także na płytę. Następnie przesuwac się górną płytę, przyciskając ją nieco silnie w kierunku strzałki tak ponad dolną, aż obie znajdą się dokładnie nad sobą, nakrywając się, przez co otwory w obu płytach są zamknięte. Warstewka cieczy między płytami utwierdza nas w tem, że ciecz w naczyniu jest zupełnie oddzielona od powietrza atmosferycznego. Pozostawiamy przyrząd na kilka godzin, aż ciecz w walcu przybierze temperaturę wody w naczyniu *c*. Przez odpowiednie przechylenie naczynia *o*

oddalamy rtęć z rurki mierniczej  $l$ , która przez otworzenie kruczka  $m$  pozostaje w łączności z atmosferą. Następnie przymocujemy do kruczka  $f$  rurkę kauczukową od przyrządu, w którym wywiązuje się kwas węglowy i wpuszczamy w wodzie przeczyszczony, a więc parą nasycony kwas węglowy przez lejek  $c$  systemem rur  $h$  i  $l$  i przez manometr oliwny  $v$ . Gdy powietrze zostało wydalone, zamykamy kruczek  $m$  a także zakręcamy  $f$ . Manometr  $v$  służył do tego, aby utrzymać kwas węglowy podczas doświadczenia pod stałym ciśnieniem i nie dopuścić mieszanina z powietrzem. Składa się on z cienkiej rurczki szklanej, której górny koniec wkitowany jest w rurkę mosiężną podczas gdy dolny zanurza się w rurkę zawieszoną, nieco szerszą, wypełnioną oliwą. Przy  $x$  jest znaczek (pierścień z cienkiego, czarnego jedwabiu). Podniósłszy naczynie  $o$  nieco w górę, to kwas węglowy uchodzi z manometru w kształcie baniek. Następnie sprowadzamy przez zniesienie naczynia  $o$  oliwę w manometrze do marki  $x$ , aby około 2 cm. wyżej stała, jak w rurce zewnętrznej  $w$ . Ponieważ oliwa przez przejście kw. węglowego zupełnie się nim nasyciła i ponieważ przekrój słupka oliwy w porównaniu z jego długością jest znikająco mały, to kw. węglowy nie dyfunduje manometrem prawie wcale, i gaz przez czas trwania doświadczenia jest dokładnie oddzielony od powietrza atmosferycznego. Stan oliwy w manometrze i rtęci w rurce  $l$  odczytujemy dokładnie, a naczynie  $o$  oddalamy od przyrządu na 1—1.5 m. Lejek i system rurek są z wyjątkiem części manometru i dolnej części rurki  $l$  osłonięte tekturą.

Gdy kwas węglowy przybierze stałą temperaturę ustawia się oliwę w manometrze i odczytujemy stan rtęci w rurce  $l$ . Następnie przesuwamy górną płytę tak daleko, aż otwór z lejkiem znajdzie się dokładnie ponad otworem w dolnej płycie z walcem. Ciecz w walcu styka się teraz z kwasem węglowym i zaczyna go pochłaniać, co zaraz wskazuje manometr. Przez podwyższenie naczynia  $o$  utrzymujemy kw. węglowy pod stałym ciśnieniem, a podchodząca w górę rtęć  $l$  podaje w każdej chwili ilość gazu, która od początku doświadczenia, albo podczas pewnego przeciągu czasu, przez ciecz została pochłoniętą. Równocześnie z początkiem doświadczenia notujemy czas zapomocą zegarka sekundowego. Jako ciecz używał Wróblewski najpierw czystej wody destylowanej. Doświadczenia wykazały, że kw.

węglowy nie rozchodził się według prawa Fouriera, lecz prędkiej, albowiem pochłonięte ilości gazu były prawie proporcjonalne do czasu wprost a nie do pierwiastka kwadratowego z czasu, jak prawo Fouriera wymaga. Przyczyna, dlaczego kwas węglowy nie rozchodził się we wodzie według prawa Fouriera, wyrażonego równaniem (2) leżała, jak się Wróblewski wkrótce przekonał w tem, że woda obciążona kw. węglowym stawała się gęstsza o 0.02%, wskutek czego opadały cząstki wody, nasycone przez działanie ciężkości na dno i zakrywały przez to zupełnie proces dyfuzji. Te przeszkody nie miały miejsca, gdy użył zamiast wody, roztworu soli kuchennej, który tylko małą ilość kw. węglowego absorbował, wskutek czego i zmiana gęstości była mniejsza a oprócz tego wzrastał z koncentracją i opór, jakiego doznają partje nasycone kw. węglowym przy zanurzaniu się, albowiem występowała tutaj większa lepkość. Te okoliczności sprawiały, że teraz prawo Fouriera występowało w całej pełni. W celu obliczenia  $k$  dostajemy z (2)

$$k = \frac{\pi}{4q} \cdot \frac{A^2}{a^2t}$$

Ponieważ promień walca wynosił 8 cm. to :

$$\frac{\pi}{4q^2} = 0.0009824$$

Co do oznaczenia dalszych ilości, to Wróblewski kładzie :

$$A = \frac{v}{1+\alpha\vartheta'} \int \frac{b - o - w}{76}$$

$$a = A\vartheta' \frac{b - o - w}{76}$$

}	V = obj. cieczy rury mierniczej 10 cm <sup>3</sup> , która była wypełniona z początku rtęcią. $\vartheta'$ = temp. kw. węgl. w skali dziesiętnej. A $\vartheta'$ = wsp. absorbcji cieczy przy temp. $\vartheta'$ . b = stan barometru. o = ciśnienie pary oliwy. w = ciśnienie pary wodnej. t = czas trwania doświadczenia.
---	---

Podstawiając te wartości w (4) dostaniemy :

$$k = \frac{\pi}{4q^2} \left\{ \frac{v}{(1+\alpha\vartheta')A\vartheta'} \right\}^2 \frac{1}{t}$$

Skąd  $k$  łatwo wynaleźć. W ten sposób znalezione  $k$  wynosiło dla skoncentrowanego roztworu soli kuchennej i kwasu węglowego :

$$k = 0.0000091 \text{ cm}^2/\text{sek przy } 20^\circ.$$

Następnie starał się Wróblewski<sup>1)</sup> znaleźć wielkość  $k$  dla wody i kw. węglowego w pierwszych minutach doświadczenia, gdyż zdaniem jego, w tym krótkim czasie nie występuje szkodliwie działanie ciężkości. Otrzymane rezultaty na  $k$  były większe jak 0 00022 cm.<sup>2</sup>/sek.

Badał on także dyfuzję gazów przez koloidy np. żelatynę i glin, skąd wyprowadza wniosek, że rozchodzenie się pewnego gazu w ciele pochłaniającem stałym lub płynnem postępuje tak samo, jak ciepło w drągu metalowym. Ostatnie równanie wskazuje nam zależność współczynnika  $k$  od temperatury, jakoteż od przekroju naczynia i współczynnika absorbcyi. Nad tą zależnością zastanawiał się Wróblewski, nie zdołał jednak wykryć dla niej praw odpowiednich. Dopiero Müller<sup>2)</sup>, który urządzał doświadczenia nad dyfuzją amoniaku przez wodę i alkohol w zwykłej atmosferze, stwierdził, że przy stanie stacyjnym 1) dyfundująca ilość gazu jest odwrotnie proporcjonalna do długości słupa cieczy, przez którą gaz dyfunduje; 2) jest wprost proporcjonalna do przekroju naczynia dyfuzyjnego; 3) stała  $k$  rośnie prawie proporcjonalnie z współczynnikiem absorbcyi, a nadto 4) jest ona proporcjonalna do pierwiastka kwadratowego z absolutnej temperatury.

## II. Zarys teorii dyfuzji gazów.

Teorię dyfuzji gazów stworzył Stefan<sup>3)</sup>, opierając się na kinetycznej teorii gazów. Wychodzi on z tego poglądu, że gdy w jakiejś przestrzeni zamkniętej znajdują się gazy, które jeszcze nie uległy równomiernemu mieszaniamu, to każdy gaz z osobna okazuje skłonność podążyć w tę stronę, gdzie gęstość gazu jest mniejszą. Wskutek tego powstaje prąd, poruszający w tę stronę cząstki gazu z pewną siłą, atoli tej sile staje na przeszkodzie opór, jaki stawiają cząstki drugiego gazu. Szybkość więc, z jaką te cząstki chciałyby się poruszać będzie mniejsza, aniżeli gdyby oporu nie było tj. gdyby gaz sam w naczyniu był obecny, czego następstwem jest powolne poruszanie się gazu. Ponieważ atoli gazy równocześnie mieszają się ze sobą, to końcowym re-

1) W. A. T. 4. str. 268. T. 7. str. 11. T. 8. str. 29.

2) Wied. A. T. 43. str. 554.

3) Wien. Ber. T. 63. str. 63. T. 65. str. 323 omawia także: Wüllner. Exp. ph. T. 1. str. 649.

zultatem będzie stan równowagi, który nastąpi dopiero wówczas, gdy dyfuzya się skończy. Gdy sobie pomyslimy, że w rurce zamkniętej znajdują się dwa gazy jeden nad drugim, to powstaje dyfuzya, która odbywa się w kierunku osi rurki. Przyjmijmy tę oś za oś  $x$  i poprowadźmy w myśli do tej osi prostopadłe  $y$  i  $z$ . Równoległe do osi  $x$  ciśnienie jednego gazu niech będzie  $p_1$ , drugiego  $p_2$ ; ciśnienie wspólne  $p_1 + p_2 = p$  będzie na wszystkich miejscach jednakowe, ale równoległe do tej osi ciśnienie cząstkowe  $p_1$  a tak samo  $p_2$  jest zmienne. Każdy z obu gazów pędzony jest w tym kierunku, gdzie ciśnienie jego maleje, więc siła pędząca jest proporcjonalna do ubytku ciśnienia, tak jak gdyby gaz sam jeden znajdował się. Pierwszy gaz, znajdujący się w elemencie objętości  $d x d y d z$ , doznaje po jednej stronie przekroju prostopadłego do osi  $x$  ciśnienia  $p_1$  dydz; po przeciwnej ( $p_1 + \frac{dp_1}{dx} dx$ ) dydz; siła, z jaką pierwszy gaz jest pędzony w tym elemencie objętości jest zatem:

$$- \frac{dp_1}{dx} dx dy dz$$

Siła, która drugi gaz na tem samym miejscu w przeciwnym kierunku pędzi, jest:

$$+ \frac{dp_2}{dx} dx dy dz.$$

Ale ta siła natrafia na opór, o którym Stefan przyjmuje, że przy poruszaniu jednego gazu przez drugi każda cząstka pierwszego gazu doznaje od cząstek drugiego gazu oporu, który jest proporcjonalny do gęstości drugiego gazu i względnej szybkości obu gazów.

Jest to wprawdzie tylko hipoteza, której prawdopodobieństwo jest wielkie (pierwszej jej części, mianowicie gęstości gazów). Jasną bowiem jest rzeczą, że im gęstszy jest drugi gaz, im więcej więc cząstek jego znajduje się w tej samej objętości, aniżeli pierwszego, to tem większy będzie także opór, jakiego pewny gaz doznaje. Podobnie, gdy jakieś ciało porusza się w gazie, np. powietrzu atmosferycznym, to doznaje ono oporu, który jego szybkość usiłuje zmniejszyć. Czy ten opór jest ściśle proporcjonalny do gęstości gazu, nie mamy na to dokładnych pomiarów. Nazywając przez  $\sigma_1$  gęstość pierwszego,  $\sigma_2$  drugiego gazu na miejscu uważanem, przez  $c_1$  szybkość prądu jednego,  $c_2$  drugiego gazu, tak że  $c_1 - c_2$  daje nam względną szybkość

pierwszego gazu względem drugiego, to ponieważ każda drobina pierwszego gazu doznaje jednakowego oporu, gaz zajmujący element objętości  $\sigma_1 dx dy dz$ , dozna oporu :

$$W_1 = A_{12} \sigma_1 \sigma_2 (c_1 - c_2) dx dy dz,$$

gdzie  $A_{12}$  oznacza czynnik proporcjonalności. Różnica między siłą poruszającą a tym oporem daje nam siłę, która pędzi cząstki gazu ; ta różnica dopiero równa się iloczynowi z masy, zawartej w jednostce objętości, i przyspieszenia, jakie masa otrzymuje. Atoli przy dyfuzji gaz pierwszy przechodzi przez drugi z ruchem jednostajnym, przyspieszenia żadnego niema, więc stąd wynika, że siła w gazie obecna wystarcza właśnie tylko na to, aby pokonać opór czyli :

$$-\frac{dp_1}{dx} dx dy dz = W_1 = A_{12} \sigma_1 \sigma_2 (c_1 - c_2) dx dy dz$$

Dla rozchodzenia się drugiego gazu w pierwszym musi być opór taki sam, gdyż on jest następstwem działania cząstek pierwszego gazu na cząstki drugiego w uważanym elemencie objętości, a wiadomo, że każde działanie wywołuje także same przeciwdziałanie. Otóż równanie dla drugiego gazu przedstawi się:

$$-\frac{dp_2}{dx} dx dy dz = A_{12} \sigma_1 \sigma_2 (c_2 - c_1) dx dy dz$$

Pierwsze równanie ruchu dla obu gazów przedstawia się :

$$\left. \begin{aligned} \frac{dp_1}{dx} + A_{12} \sigma_1 \sigma_2 (c_1 - c_2) &= 0 \\ \frac{dp_2}{dx} + A_{12} \sigma_1 \sigma_2 (c_2 - c_1) &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

Dodając oba równania dostaniemy :

$$\frac{dp_1}{dx} + \frac{dp_2}{dx} = 0 \quad \text{czyli}$$

$$\frac{d}{dx} (p_1 + p_2) = 0 \quad \text{a stąd} \quad p_1 + p_2 = C = p$$

t. zn. suma ciśnień cząstkowych jest w całej rurce stałą, a więc i ciśnienie wspólne panujące w rurce jest stałym, niezależnym od czasu, ani sposobu, w jaki gazy mieszają się. Zwróćmy teraz uwagę na następstwa tego ruchu obu gazów. Wskutek wzajemnego poruszania się cząstek gazu zmienia się gęstość każdego gazu w elemencie objętości, gdyż od strony większego ciśnienia wstępuje większa ilość cząstek do elementu objętości, aniżeli wychodzi. W elemencie czasu  $dt$  odbywa każda cząstka pierw-



szezo gazu drogę a więc z jednej strony przechodzi  $c_1 dt$ , przez płaszczyznę dydz ilość gazu  $\sigma_1 c_1 dt dy dz$ , gdzie  $\sigma$  oznacza gęstość gazu. Jeżeli teraz na drodze  $dx$  przejdzie szybkość na  $c_1 + \frac{dc_1}{dx} dx$  a gęstość na  $\sigma_1 + \frac{d\sigma_1}{dx} dx$ , to nadwyżka cząstek, jakie występują w jednostkę objętości nad te, które wchodziły przedstawi się różnicą :

$$\left( c_1 + \frac{dc_1}{dx} dx \right) \left( \sigma_1 + \frac{d\sigma_1}{dx} dx \right) dt dy dz - \sigma_1 c_1 dt dy dz$$

a to jest równe :

$$= \frac{d(c_1 \sigma_1)}{dx} dx dt dy dz$$

Gdy ta nadwyżka jest dodatnia, to gęstość przechodzi na  $\sigma_1 - d\sigma_1$ , — ujemną, to gęstość będzie  $\sigma_1 + d\sigma_1$ , więc stąd :

$$d\sigma_1 dx dy dz = - \frac{d(c_1 \sigma_1)}{dx} dt dx dy dz, \text{ czyli}$$

$$\frac{d\sigma_1}{dt} + \frac{d(c_1 \sigma_1)}{dx} = 0 \quad \text{a dla drugiego gazu :} \quad (2)$$

$$\frac{d\sigma_2}{dt} + \frac{d(c_2 \sigma_2)}{dx} = 0$$

Ale zamiast  $\sigma_1 \sigma_2$  możemy wprowadzić  $p_1 p_2$ .  $c_1 \sigma_1$  przedstawia nam masę, która w jednostce czasu przechodzi z pierwszego gazu przez jednostkę powierzchni. Gdybyśmy tę ilość gazu mogli odosobnić, to on zająłby pewną objętość. Jeżeli umieścimy go pod ciśnieniem 760 mm. rtęci w temperaturze  $0^\circ$ , to objętość, jaką on zajmie nazywamy objętością normalną, którą nazwiemy przez  $v_1$  drugiego gazu przez  $v_2$ . Dostaniemy wtedy relację:  $c_1 \sigma_1 = v_1 \delta_1$  gdzie  $\delta_1$  oznacza gęstość pierwszego gazu w normalnych warunkach i jest ilością stałą. Podobnie dla drugiego gazu:  $c_2 \sigma_2 = v_2 \delta_2$ .

Uwzględniając to w równaniach (1) i (2) dostaniemy :

$$\left. \begin{aligned} \frac{dp_1}{dx} + A_{12} (\sigma_2 v_1 \delta_1 - \sigma_1 v_2 \delta_2) &= 0 \\ \frac{dp_2}{dx} + A_{12} (\sigma_1 v_2 \delta_2 - \sigma_2 v_1 \delta_1) &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

$$\frac{d\sigma_1}{dt} + \frac{d(v_1 \delta_1)}{dx} = 0 \quad (4)$$

$$\frac{d\sigma_2}{dt} + \frac{d(v_2 \delta_2)}{dx} = 0$$

Ale według prawa Mariotte'a, gęstości stoją w stosunku prostym do ciśnień, więc dla pierwszego gazu dostaniemy proporcję:  $\sigma_1 : \delta_1 = p_1 : p_0$ , gdzie  $p_1$  oznacza ciśnienie cząstkowe pierwszego gazu,  $p_0$  ciśnienie, wynoszące 760 mm. ciśnienia rtęci; a więc  $\sigma_1$  jest to gęstość gazu pierwszego przy ciśnieniu  $p_1$ ,  $\delta_1$  gęstość tegoż gazu pod ciśnieniem normalnem  $p_0$  przy temp.  $0^\circ$ . Z tej proporcji dostaniemy:  $\sigma_1 = \frac{p_1}{p_0} \delta_1$ , analogicznie dla drugiego gazu:

$$\sigma_2 = \frac{p_2}{p_0} \delta_2$$

Ale gdy pierwszy gaz ma temperaturę  $\vartheta$ , to do mianownika przyjdzie jeszcze według prawa Gay-Lussac'a czynnik  $1 + \alpha\vartheta$ , gdyż w tym wypadku gęstość jest mniejsza, więc teraz:

$$\sigma_1 = \delta_1 \frac{p_1}{p_0} \frac{1}{1 + \alpha\vartheta}; \quad \sigma_2 = \delta_2 \frac{p_2}{p_0} \frac{1}{1 + \alpha\vartheta} \quad \text{zaś}$$

kładąc dalej:  $p_1 c_1 = q_1$ ;  $p_2 c_2 = q_2$ , to równania (3) przejdą na:

$$\frac{dp_1}{dx} + A_{12} \frac{\delta_1 \delta_2}{p_0^2 (1 + \alpha\vartheta)^2} (p_2 q_1 - p_1 q_2) = 0$$

i analogicznie dla drugiego gazu. Czynnik drugiego wyrazu przed klamrami naznaczymy  $b_{12}$ , to:

$$\left. \begin{aligned} \frac{dp_1}{dx} + b_{12} (p_2 q_1 - p_1 q_2) &= 0 \\ \frac{dp_2}{dx} + b_{12} (p_1 q_2 - p_2 q_1) &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

a równania (4) przejdą, po uwzględnieniu powyższych oznaczeń i opuszczeniu wspólnego czynnika, na:

$$\left. \begin{aligned} \frac{dp_1}{dt} + \frac{dq_1}{dx} &= 0 \\ \frac{dp_2}{dt} + \frac{dq_2}{dx} &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

Dodając równania (6) dostaniemy:

$$\frac{d(p_1 + p_2)}{dt} + \frac{d(q_1 + q_2)}{dx} = 0.$$

Ponieważ atoli  $p_1 + p_2 = p$ , jest w całej rurce dyfuzyjnej ilością stałą, wyrażenie powyższe może wtedy stać się zerem, jeżeli każdy dodatek dla siebie będzie zerem. Dla pierwszego dodajnika to zachodzi, więc:

$$\frac{d(q_1 + q_2)}{dx} = 0 \quad \text{czyli} \quad q_1 + q_2 = \text{const. w całej rurce.}$$

Na obu końcach rurki zamkniętej gaz ani wchodzi ani wychodzi, szybkości  $c_1$  i  $c_2$  są tam = 0, więc musi być i  $q_1 + q_2 = 0$  dla całej rurki czyli  $q_1 = -q_2$ . Uwzględniając to w równaniach (5) dostaniemy :

$$\left. \begin{aligned} \frac{dp_1}{dx} + b_{12}q_1 &= 0 \\ \frac{dp_2}{dx} + b_{12}q_2 &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

Różniczkując oba równania według  $x$  i dzieląc przez  $b_{12}p$ , dostaniemy :

$$\frac{1}{b_{12}p} \cdot \frac{d^2p_1}{dx^2} + \frac{dq_1}{dx} = 0; \quad \frac{1}{b_{12}p} \cdot \frac{d^2p_2}{dx^2} + \frac{dq_2}{dx} = 0.$$

A gdy teraz uwzględnimy tutaj równania (6) dostaniemy :

$$\left. \begin{aligned} \frac{dp_1}{dt} &= \frac{1}{b_{12}p} \cdot \frac{d^2p_1}{dx^2} = k \frac{d^2p_1}{dx^2} \\ \frac{dp_2}{dt} &= \frac{1}{b_{12}p} \cdot \frac{d^2p_2}{dx^2} = k \frac{d^2p_2}{dx^2} \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

Mamy więc zasadnicze równanie dyfuzyi, w którym  $k$  oznacza współczynnik dyfuzyi; jest on, jak widzimy, dla obu gazów ten sam i odwrotnie proporcjonalny do wspólnego ciśnienia  $p$ .

$$k = \frac{1}{b_{12}p} = \frac{1}{p} \cdot \frac{1}{A_{12}} \cdot \frac{p_0 p_0}{\delta_1 \delta_2} (1 + \alpha t)^2$$

gdzie poszczególne ilości trzeba oznaczyć.





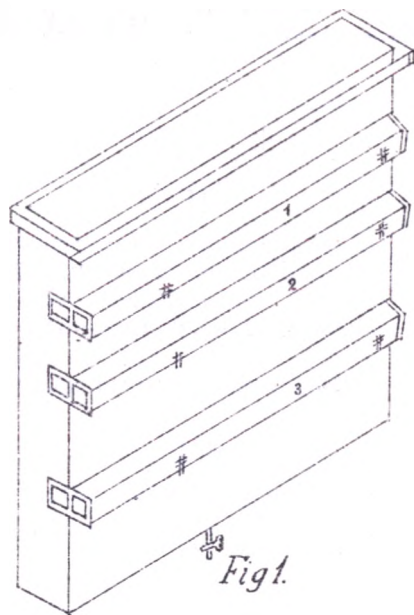


Fig. 1.

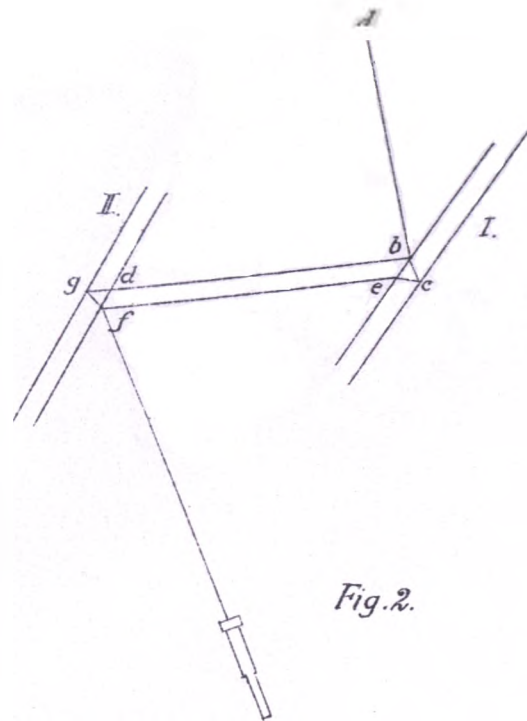


Fig. 2.

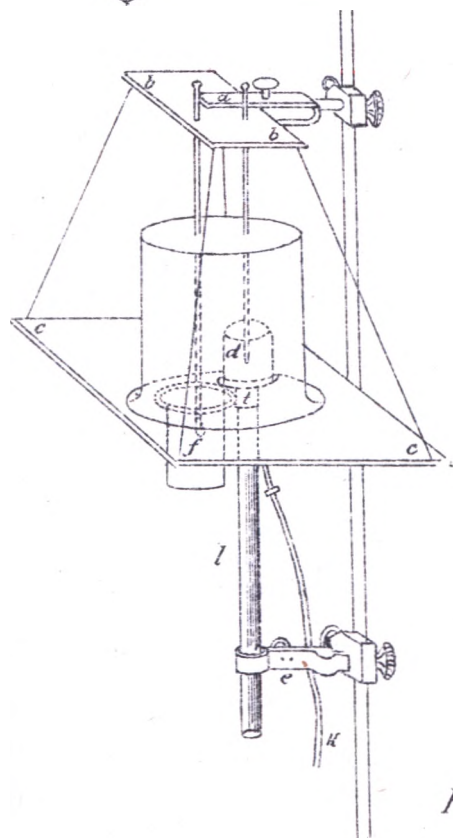


Fig. 3.

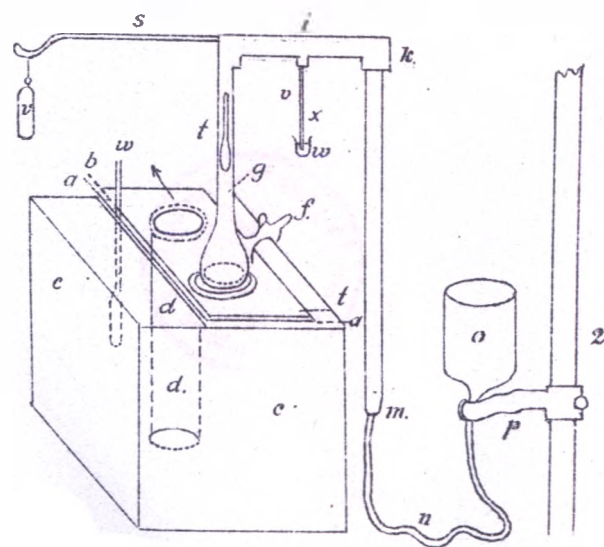


Fig. 4.



**DODATEK II.**

do katalogu biblioteki nauczycielskiej za rok 1902.

	Ilość tomów	I. in- went.	Sygnal- tura
<b>I.</b>			
<b>II.</b>			
<b>Gabryel Franciszek</b> : O kategoriach Arystotelesa	1	1601	46
<b>Dr. August Döring</b> : Die Lehre des Sokrates, als sociales Reformsystem . . . . .	1	1604	47
<b>Ks. J. St. Adamski T. J.</b> : Studium o duszy ludzkiej . . . . .	1	1631	48
<b>Struve</b> : Wstęp krytyczny do filozofii . . . . .	1	1614	49
<b>III.</b>			
<b>Thomser Victor</b> : Erziehung und Unterricht . . . . .	1	1629	98
<b>IV.</b>			
<b>V.</b>			
<b>Wilhelm Ad. Becker</b> : Charikles Bilder allgriechischer Sitte bearb. von Hermann Göbl. dett. Gallus oder Römische Scenen aus der Zeit August's . . . . .	3	1612	316
	3	1613	317
<b>VI.</b>			
<b>Juliusz Turezyński</b> : Nasza Golgota . . . . .	1	1599	321
<b>St. hr. Tarnowski</b> : Matejko . . . . .	1	1606	322
<b>St. Zdziarski</b> : Pierwiastek ludowy w poezyi polskiej 19. wieku . . . . .	1	1609	323
<b>Michał Rolle</b> : Ateny Wołyńskie . . . . .	1	1610	334
<b>Ibsen</b> : Dramaty . . . . .	6	1616	325
Charakterystyki literackie ( <b>Zeromski, Przyby- szewski, Wyspiański</b> ) . . . . .	1	1617	326
<b>M. Konopińska</b> : Poezye a) Italia, b) Hellenica c) Fragmenty . . . . .	3	1618	327
<b>Feldmann</b> : Piśmiennictwo . . . . .	2	1619	328
<b>Brandes</b> : Główne prądy lit. w 19. wieku . . . . .	4	1620	329
<b>Dzieła Williama Szekspira</b> pod redakcyą Dra Henryka Biegeleisena . . . . .	10	1621	330
<b>Gloger</b> : Encyklopedia staropolska . . . . .	2	1623	331
<b>W. Gastomski</b> : Historia literatury powszechnej	1	1624	332
<b>Mickiewicz — Wyspiański, — Dziady</b> . . . . .	1	1627	333
<b>Hauptmann</b> : Tkacze . . . . .	1	1628	33
<b>Brückner</b> : Geschichte der poln. Litteratur . . . . .	1	1633	335
Podręcznik do historii literatury polskiej . . . . .	1	1637	336

VII.

VIII.

Słownik geogr. Król. polskiego i innych krajów  
słowiańskich . . . . .

2 1615 60

IX.

St. Schnür Peplowski : Jeszcze Polska nie zgi-  
nęła . . . . .

1 1611 103

Dzieje polityczne Europy współczesnej . . . . .

2 1622 101

X.

Dr. Franz Martin Mayer : Geschichte Öster-  
reichs II. Bd. . . . .

1 1517 42

Tadeusz Wojciechowski : Kościół katedralny  
w Krakowie . . . . .

1 1600 44

Julius Jandaurek : Das Königreich Galizien und  
Lodomerien und des Herzogth.-Bukowina . . . . .

1 1632 45

XI.

XII.

Dr. Philipp Stöhr : Lehrbuch der Histologie . . . . .

1 1602 128

Dewitr : Anleitung zur Aufertig. und Aufbe-  
wahrung zool. Präparate . . . . .

1 1625 129

Dammer : Handbuch für Pflanzensammler . . . . .

1 1626 130

XIII.

Dr. Alfred Ritter von Urbanitzky : Die Ele-  
ctricität . . . . .

1 1607 80

Dr. Alfred Ritter von Urbanitzky : Die Ele-  
ctricität im Dienste der Menschheit . . . . .

1 1605 79

Eh. de Fodor : Experimente mit Strömen hoher  
Wechselzahl und Frequenz . . . . .

1 1608 81

XIV.

A. Schulz : Kunst und Kunstgeschichte a) Arch-  
chit. und Plastik b) Malerei . . . . .

2 1630 15

	Ilość tomów	I. in went.	Sygn- tura
	2	1615	60
	1	1611	103
	2	1622	101
	1	1517	42
	1	1600	44
	1	1632	45
	1	1602	128
	1	1625	129
	1	1626	130
	1	1607	80
	1	1605	79
	1	1608	81
	2	1630	15



## II.

### Cześć urzędowa.

#### I.

## GRONO NAUCZYCIELSKIE

przy końcu roku szkolnego 1902.

A) Do nauki przedmiotów obowiązkowych :

L.p.	Nazwisko i stopień służbowy	Uczył	Tyg. godz.
1	<b>Józef Wójeik</b> dyrektor	jęz. polskiego w kl. VIII.	3
2	<b>Maryan Barański</b> zastępca nauczyciela	jęz. łacińskiego w Ia, IIa; jęz. polskiego w Ib. gosp. kl. IIa.	19
3	Ksiądz <b>Cyprian Chotyniecki</b> zastępca nauczyciela	rel. o gr. Ib, IIIb, IVb, Vb, po 2 godz., IIb, VI, VII, VIII po 1 godz. tygodn. 2 egzorty.	12
4	Ksiądz <b>Mateusz Czopor</b> dr. teologii, profesor	rel. o łac. w Ia, b, c, IVb, Va, —VIII, 2 egzorty, propedeutyki filozofii w VIII.	20 1 egz.
5	<b>Mieczysław Dąbrowski</b> zastępca nauczyciela	jęz. greckiego w IIIb, IVb.	9
6	<b>Apolinary Despinois</b> zastępca nauczyciela	jęz. łac. w IIIa, IVb, jęz. greckiego w IIIa. gosp. kl. IIIa.	17
7	<b>Zygmunt Fedorowski</b> zastępca nauczyciela	jęz. łaciń. w Ic, jęz. niem. Ia, Ic, gosp. kl. Ia.	20
8	<b>Antoni Janik</b> profesor w VIII. randze	jęz. łaciń. w Vb, jęz. grec. w Vb, VI, jęz. pol. w IIIa. gosp. kl. Vb.	19
9	<b>Józef Janiów</b> nauczyciel	matem. w Ia, b, IIIa, b, IVa, VI. fizyki w IVa.	21
10	<b>Józef Kantor</b> nauczyciel	jęz. łaciń. w IIIb, jęz. pol. w Va, Vb, VI, VII, gosp. kl. III b.	18

Lp.	Nazwisko i stopień służbowy	U c z y ł	Tyc. rodz.
11	<b>Franciszek Kreck</b> dr. filozofii, nauczyciel	na urlopie	—
12	<b>Franciszek Krischke</b> zastępca nauczyciela	jęz. niem. w IIIb, IVb Va,b, VI, gosp. kl. IVb.	20
13	<b>Władysław Krukowski</b> nauczyciel	jęz. łac. w VII, VIII, jęz. greck. w IVa, VIII. gosp. kl. VIII.	19
14	<b>Piotr Malinowski</b> zastępca nauczyciela	na urlopie	—
15	<b>Piotr Mirtyński</b> profesor	jęz. łac. w IVa, jęz. greck. w Va, jęz. pol. w IIIb, IVab. gosp. kl. IVa.	20
16	<b>Stanisław Namysł</b> zastępca nauczyciela	jęz. łac. w IIb, jęz. niem. w Ib, jęz. pol. w IIb, gosp. kl. IIb.	17
17	<b>Jan Nowak</b> profesor w VIII. randze	jęz. niem. w IIb, IVa, VII, VIII. gosp. kl. VII.	17
18	<b>Józef Kazim. Piątkowski</b> nauczyciel	historyi naturalnej w Iabc, IIab, IIab, Vab, VI.	20
19	<b>Józef Prysłopski</b> zastępca nauczyciela	jęz. niem. w IIa, geogr. w Ic, matem. w Ic, IVb, Vb, fizyki w IVb. gosp. kl. Ic.	21
20	<b>Wiktor Romański</b> zastępca nauczyciela	jęz. łac. w Ib, jęz. pol. w Ic, IIa, historyi i geografii w IIa. gosp. kl. Ib.	18
21	<b>Ignacy Rychlik</b> obywatel honorowy Dębicy profesor w VIII. randze	geogr. i hist. w IIb, IVab, VI, VII,	19
22	<b>Franciszek Słuszkiewicz</b> nauczyciel	matematyki w IIab, Va, VII, VIII fizyki w VII, VIII. gosp. kl. Va.	21
23	<b>Adam Wolek</b> nauczyciel	jęz. łac. w Va, VI, jęz. greck. w VI, logiki w VII, gosp. kl. VI.	18
24	<b>Jacek Zieliński</b> profesor w VIII. randze	geogr. i hist. w Iab, IIab, Vab, VIII	21
25	<small>Ksiądz</small> <b>Walenty Litwin</b> nauczyciel	religii rzym. kat. w IIa,b, IIIa,b, IVa	10
26	<b>Wiktor Ostrowski</b> zastępca nauczyciela	języka polskiego w Ia.	3
27	<b>Józef Pytel</b> nauczyciel	języka niemieckiego w IIIa.	4

Przydzieleni z c. k. szko-  
ły realnej

**B). Do nauki religii mojżeszowej.**

Abraham Berl **Rosenblum** — w każdej klasie po 1 godz. tyg.  
razem 8 godzin tygodniowo.

**C). Do nauki przedmiotów nadobowiązkowych :**

- 1). Teodozy **Borezowski**, zastępca nauczyciela e. k. szkoły realnej, uczył *rysunków odręcznych* w 3 oddziałach, a w 6 godz. tygodniowo.
- 2). Ks. Cypryan **Chotyński**, j. w., uczył *języka ruskiego* w 3 oddziałach, 4 godziny tygodniowo.
- 3). Antoni **Janik**, j. w., uczył *kaligrafii* w 2 oddziałach po 1. godz. tyg.
- 4). Jan **Obreński**, naucz. szkoły wydź., uczył od maja *gimnastyki* w 3 oddziałach, w 6 godz. tygodniowo.
- 5). Wiktor **Ostrowski**, j. w., uczył *języka francuskiego* w 2. oddziałach, 4 godziny tygodniowo w I. półroczu, a w 1 oddz 2 godz. tyg. w II. półroczu.
- 6). Iwo Sas **Paczowski**, naucz. e. k. szkoły realnej, uczył *śpiewu* w 2 oddziałach, w 4 godz. tygodniowo.
- 7). Ignacy **Rychlik**, j. w., uczył *historii kraju rodzinnego* w kl. IVa, IVb, po 1 godzinie tyg. i w kl. VII. 1 godz. tyg. w I. półr., a 2 godz. tyg. w II. półroczu.
- 8). Jacek **Zieliński**, j. w., uczył *historii kraju rodzinnego* w kl. IIIa, b, po 1 godz. tyg. przez cały rok, w kl. VIII po 1 godz. w I półr., i *gimnastyki* w 6 oddziałach, 6 godz. tyg. do końca kwietnia, a następnie w 3 oddziałach wyższych w 6 godz. tygodniowo.

**Zmiany w składzie grona nauczycielskiego  
w roku szkolnym 1902.**

J. E. Pan e. k. Minister wyznań i oświecenia nadał posady nauczycielskie tutejszym profesorom : p. *Janowi Gawlikowskiemu* w e. k. gimnazjum akademickim we Lwowie i Dr. *Władysławowi Wasungowi* w e. k. gimnazjum III. w Krakowie (reskr. 25. VI. 1901, l. 15255. int. Pr. R. s. kr. z 20. VII. 1901. l. 428.) i p. *Józefowi Weberowi* w e. k. szkole realnej w Krakowie (reskr. z 23. VIII. 901. l. 22721. int. Pr. R. s. kr. z 6. IX 901. l. 545); na ich miejsce zamianował rzeczywistymi nauczycielami dotychczasowych suplentów : p. *Adama Wołki* i p. *Józefa Kantora* z e. k. gimnazjum w Nowym Sączu, p. *Józefa Ja-*

niowa z c. k. gimnazjum akadem. we Lwowie i Dr. *Franciszka Krceka* z c. k. gimnazjum II. we Lwowie (reskr. z 25. VI. 901. l. 15225, int. Pr. R. s. kr. z 20. VII. 901. l. 428). a p. *Józefa Piątkowskiego* z c. k. gimnazjum I. w Przemyślu, tutejszego zaś suplenta p. *Stanisława Rembacza* nauczycielem c. k. gimnazjum w Buczaczu (obu reskr. z 23. VIII. 901 l. 22721, int. Pr. R. s. kr. z 6. IX. 901. l. 545.)

C. k. Rada szk. kr. przeniosła tutaj zastępców nauczycieli p. *Mieczysława Dąbrowskiego* (19. VII. 901. l. 15057.) z c. k. gimn. im. Franc. Józefa I. we Lwowie i p. *Apolinarego Despinoux* (28. I. 902. l. 1050.) z filii c. k. V. gimn. we Lwowie ; a zamianowała suplentami kandydatów stanu nauczycielskiego p. *Antoniego Kruszelnickiego* (28. VIII. 901. l. 21055.), p. *Zygmunta Fedorowskiego* (9. IX. 901. l. 24966.) i p. *Wiktora Zygmunta Romańskiego* (28. I. 902. l. 255.); natomiast przeniosła: p. *Zygmunta Kochańskiego* (17. VII. 901. l. 391) do c. k. V. gimn. we Lwowie, p. *Stefana Żydowskiego* (19. VII. 901. l. 15057) do c. k. gimn. w Rzeszowie i p. *Antoniego Kruszelnickiego* (19. II. 902. l. 5263) do c. k. I. gimn. w Kołomyi; oraz poruczyła częściowo udzielanie nauki w naszym zakładzie nauczycielom c. k. szkoły realnej x. *Walentemu Litwinowi* (17. IX. 901. l. 26664.) (w miejsce x. *Józefa Gaydy*), p. *Wiktora Ostrowskiemu* i p. *Józefowi Pytłowi* (19. II. 902. l. 5263).

Otrzymali urlop dla poratowania zdrowia po koniec roku szkolnego : rzeczywisty nauczyciel Dr *Franciszek Krcek* (M. O. z 22. II. 902. l. 5026. int. R. s. kr. 9. III. 1902. l. 7010.) i zastępca nauczyciela p. *Protr Malinowski* (M. O. 22. I. 902. l. 161, int. R. s. kr. 2. II. 902. l. 2636.)

Zmniejszenie liczby godzin do połowy mieli zastępcy nauczycieli p. *Józef Prysłowski* (M. O. 22. VI. 901 l. 17479., int. R. s. kr. 24. VII. 901. l. 17618.) w I. półroczu i p. *Mieczysław Dąbrowski* (M. O. 20. I. 902. l. 39121.01., int. R. s. kr. 29. I. 902. l. 2482.) w II. półroczu.

Trzeci dodatek pięcioletni przyznano profesorom p. *Antoniemu Janikowi* (30. VIII. 901. l. 23926) i p. *Ignacemu Rychlikowi* (13. IX. 901. l. 24995).

## II.

# ROZKŁAD NAUK.

### I. Klasa.

**Religia** 2 godz. tyg. Zasady wiary i moralności katolickiej.

**Język łaciński** 8 godz. tyg. Na podstawie gramatyki przerobiono prawidłowe formy deklinacyjne i konjugacyjne. Z przykładów tłómaczono ustępy łacińskie i polskie, przyczem ćwiczeno uczniów praktycznie w analizie i budowaniu zdań, tudzież w składni najważniejszych rodzajów zdań pobocznych. Począwszy od listopada co tydzień jedno zadanie szkolne.

**Język polski** 3. godz. tyg. Elementarna nauka o zdaniu pojedynczem i o złożonem; ze zdań pobocznych wzięto tylko najpospolitsze, nauka deklinacyi rzeczownika, przymiotnika, i zaimka w głównych zarysach. Elementarna nauka odmiany rzeczownika; rozdzielanie wyrazów i interpunkcyja. Z Wypisów: czytanie, opowiadanie i deklamacya. Prace piśm.: w I. półroczu co tydzień dyktat, w II. półr. w pierwszych 3 miesiącach dyktaty, w 2 ostatnich reprodukeye.

**Język niemiecki** 6 godz. tyg. Przerobiono w całości ćwiczenia Germana-Petelenza sposobem przez autorów wskazanym, t. j. tłómaczono ustępy niemieckie, poczem treść ich przerobiono i rozszerzono w rozmówkach z uwzględnieniem ściśle przynależnego do każdej grupy materiału gramatycznego. Memorowano około 10 ustępów niemieckich. Co tydzień jedno zadanie szkolne.

**Geografia** 3 godz. tyg. Pojęcia wstępne z zakresu geografii fizycznej i matematycznej, tudzież ogólny opis części świata pod względem fizycznym i politycznym, a przedewszystkiem monarchii austryacko-węgierskiej i Galicyi.

**Matematyka** 3 godz. tyg. W I. półroczu Arytmetyka, w II. półr. Arytmetyka i Geometrya naprzemiann.

a) **Arytmetyka.** Cztery główne działania liczbami całkowitemi i dziesiętnymi. Działania liczbami wielogatunkowemi, układ metryczny. Podzielność liczb. Wsp. dzielnik i wielokrotność. Ułamki i 4 działania temiż.

b) **Geometrya.** Pojęcia linii, a w szczególności prostej, linii kołowej i prostych w kole, pojęcia kąta i własności kątów, o liniach równoległych i kątach, wskutek przecięcia trzech linii powstałych. Pojęcie trójkąta i rodzaje trójkątów. Suma kątów w trójkącie i o kątach zewnętrznych w trójkącie. Co lekeya ćwiczenie domowe. Na półtrocze 3 zadania szkolne.

**Historya naturalna** 2 godz. tyg. Przez 6 miesięcy ssaki i owa-  
dy, przez 4 miesiące letnie botanika. Wiadomości wstępne: Rodz. jaskrowate, krzyżowe, migdałowate, różowate, malino-  
wate, jabłkowate, ślazowate, psinkowate, wargowe, lilio-  
wate i palmy.

## II. K l a s a.

**Religia** 2 godz. tyg. **Historya** starego testamentu z uwzględnie-  
niem chronologii i geografii biblijnej.

**Język łaciński** 8 godz. tyg. Powtórzenie materiału I. klasy. Uzupełnienie fleksyi formami nieprawidłowemi. Nauka kon-  
strukcyi imiesłowowych i bezokolicznikowych. Nauka konju-  
gacyi. Części mowy nieodmienne. Przegląd zdań współ-  
rzędnie i podrzędnie złożonych. Przerobiono całą książkę  
ćwiczeń. Uczono się na pamięć sentencyi i niektórych ustę-  
pów prozaicznych. Co miesiąc 3 zadania szkolne, 1 domowe.

**Język polski** 3 godz. tyg. Elementarna nauka o zdaniu poje-  
dynczem i o zdaniu złożonem; ze zdań pobocznych tylko  
najzwyczajniejsze. Nauka o deklinacyi rzeczownika, zaimka,  
przymiotnika i liczebnika z uwzględnieniem form nieprawi-  
dłowych i wyjątkowych; rozdzielanie wyrazów i interpun-  
kcyi. **Z** Wypisów: czytanie, opowiadanie i deklamacya.  
Prace piśm: stosownie do potrzeby dyktat; zadania szkol-  
ne i domowe naprzemian trzy razy w miesiącu.

**Język niemiecki** 5 godz. tyg. Jak w I kl. część gramatyczną  
w szczególności odmianę imion i słów, przyimki i spójniki  
opracowano praktycznie; reprodukcya rozbieranych i obja-  
śnionych ustępów niemieckich, memorowanie ustępów poet.  
niekiedy prozaicznych. Ćwiczenia piśmienne co tydzień;  
dyktaty, streszczanie objaśnianych ustępów lub tłumacze-  
niez polskiego na niemieckie. Raz na miesiąc zadanie domowe.

**Geografia** 2 godz. tyg. Szczegółowa geografia flzyczna i poli-  
tyczna Afryki i Azji. Poziomy i pionowy układ Europy.  
Szczegółowa geografia południowej i zachodniej Europy.

**Historia** 2 godz. tyg. Dzieje starożytnego Wschodu, Greków i Rzymian do upadku państwa zachodnio-rzymskiego.

**Matematyka** 3 godz. tyg. Naprzemian arytmetyka i geometrya.

a) **Arytmetyka**: Pojęcie ułamków, rodzaje ułamków, zamiana ułamków zwyczajnych na dziesiętne i naodwrot. Działania ułamkami zwyczajnymi. Stosunki, proporcye, reguła trzech prosta, rachunek procentowy pojedynczy.

b) **Geometrya**: Powtórzono materyał z kl. I. Przystawanie trójkątów, zastosowanie tegoż. Prawa o trójkątach równoramiennych. Czworoboki i wieloboki. Bliższe własności koła i linii prostych w kole. Trójkąty, czworoboki i wieloboki wpisane i opisane na kole. Ćwiczenia i zadania jak w kl. I.

**Historia naturalna** 2 godz. tyg. Przez 6 miesięcy ptaki, gady, płazy, ryby i bezkręgowce z wyjątkiem owadów. Przez 4 miesiące letnie botanika, (rodniowce, plechowce, złożone, kotkowe, nagozalążkowe, storczyki, trawy, motylkowate i baldaszkowate).

### III. K l a s a.

**Religia** 2 godz. tyg. Historia biblijna nowego zakonu.

**Język łaciński** 8 godz. tyg. Składnia zgody, składnia rządu.

Ćwiczenia w tłumaczeniu z języka polskiego na łaciński. Czytano z Neposa żywoty: Arystedesa, Cymona, Epaminondasa, Polopidasa, Miltyadesa, Temistoklesa, Pausaniasa, Alcybiadesa, Hannibala. Cenniejszych ustępów uczono się na pamięć. Co miesiąc 1 zadanie domowe, 2 szkolne.

**Język grecki** 5 godz. tyg. Z głosowni najpotrzebniejsze reguły, deklamacya, stopniowanie przymiotników i przysłówków, koniugacya czterech pierwszych klas czasowników I. koniugacyi. Ćwiczenia odpowiednie. W II. półroczu co miesiąc 2 zadania., naprzemian szkolne i domowe.

**Język polski** 3 godz. tyg. Z gram. nauka o składni rządu, systematyczna nauka deklinacyi z uwzględnieniem tych głosowni, które do zrozumienia przemian samogłosek lub spółgłosek we fleksyi imion były konieczne składnia rządu; części mowy nieodmienne.

Przeczytano częścią w szkole, częścią w domu całe Wypisy, objaśniano i zdawano z nich sprawę w wielorakich kierunkach. Deklamowano 9 ustępów poetycznych i 1 prozaiczny.

Zadania dwa na miesiąc, naprzemian domowe i szkolne.

**Język niemiecki** 4 godz. tyg. Powtórzenie deklinacji i koniugacji. Nauka o zdaniu pojedynczym. Składnia zgody i rządu. Czytano, objaśniano i opowiadano ustępy niemieckie. Deklamacja ustępów poetycznych. Rozmówki praktyczne na podstawie lektury szkolnej. Co miesiąc dwa zadania na przemian domowe i szkolne.

**Geografia** 1½ godz. tyg. Geografia polityczna północnej, środkowej i wschodniej Europy, Ameryki i Australii.

**Historia** 1½ godz. tyg. Dzieje wieków średnich.

**Matematyka** 3 godz. tyg. Naprzemian algebra i geometrya.

a) **Algebra.** Pojęcie liczb ogólnych. Cztery główne działania liczbami ogólnymi i ułkami. Podnoszenie do kwadratu i wyciąganie drugiego pierwiastka, liczby przybliżone, skrócone mnożenie i dzielenie.

b) **Geometrya.** Równość powierzchni figur płaskich, przemiany figur geometrycznych, pomiar powierzchni figur prostokreślnych i koła. Proporcjonalność linii; podobieństwo trójkątów; prawa, wynikające z podobieństwa trójkątów; podobieństwo wieloboków. Ćwiczenia i zadania jak w kl. II.

**Nauki przyrodnicze** 2 godz. tyg. W I. półroczu **Fizyka** Ogólne i szczególne własności ciał. Nauka o ciepłe, źródła ciepła i ważniejsze rzeczy z ciepła promienistego. Z chemii wstępne pojęcia, opis najważniejszych pierwiastków i połączeń takowych, z uwzględnieniem procesu palenia na podstawie doświadczeń.

W II. półroczu **Mineralogia.** Opisanie ważniejszych i najwięcej rozpowszechnionych mineralów i skał, oraz okazywanie takowych uczniom podczas objaśnienia i podczas egzaminowania.

#### IV. K l a s a.

**Religia** 2 godz. tyg. Nauka o obrzędach kościoła katolickiego.

**Język łaciński** 6 godz. tyg. Z gramatyki użycie czasów i trybów, consecutio temporum, zdania poboczne, infinitivus, cratio obliqua, participium, gerundium, supinum; zasady prozody i metryki, hexameter i pentameter daktyliczny.



Ćwiczenia w tłumaczeniu z języka polskiego na łaciński. Czytano z Caesara de bello Galico I. II. IV. Od połowy drugiego półrocza czytano Ovidiusa Metamorph. I. 89—263. Lektura prywatna: Caesar de bello Gal. lib. III. Deklamacya z Caesara i Ovidiusa. Co miesiąc dwa zadania szkolne i jedno domowe.

**Język grecki** 4 godz. tyg. Powtórzenie materiału naukowego kl. III. Konjugacya druga i czasowniki nieprawidłowe; okolicznościowo składnia rządu i zdania.

Tłumaczenie przykładów odpowiednich.

Co miesiąc dwa zadania, naprzemian szkolne i domowe.

**Język polski** 3 godz. tyg. Systematyczna nauka konjugacyi i składni w obrębie czasownika. Nauka o zdaniu złożonym okresie, szyku i wierszowaniu. Czytanie, objaśnianie, opowiadanie, deklamacya. Co dwa tygodnie ćwiczenie piśmienne, naprzemian domowe i szkolne.

**Język niemiecki** 4 godz. tyg. Wypisy Germana-Petelenza przerobiono w całości. Deklamacya ustępów poetycznych. Z gramatyki Petelenza wzięto naukę o przypadkach, szyku wyrazów i zdaniu pobocznem. Co miesiąc dwa zadania, naprzemian szkolne i domowe.

**Geografia** 2 godz. tyg. Fizyczna i polityczna geografia austriacko-węgierskiej monarchii.

**Historya** 2 godz. tyg. Dzieje nowożytne.

**Matematyka** 3 godz. tyg. Naprzemian algebra i geometrya.

a) **Algebra.** Nauka o równaniach stopnia pierwszego o jednej i więcej niewiadomych, tak ustawionych, jak nieustawionych. Reguła trzech złożona, rachunek procentowy, dyskontu, terminu średniego, mieszaniny i proporcjonalnego podziału.

b) **Geometrya.** Pojęcia stereometryczne. Rodzaje brył, powierzchnie i objętości graniastosłupów, walców, ostrosłupów, stożków, całych kul. Wielościany. Trzy zadania szkolne na półrocze a co lekcya ćwiczenia domowe.

**Fizyka** 3 godz. tyg. Na podstawie podręcznika wzięto naukę o magnetyzmie, elektryczności, o ruchu punktu i ciała w ogólności, maszyny pojedyncze, naukę o równowadze i ruchu cieczy, tudzież o równowadze i ruchu gazów, o głosie i świetle — wszystko na podstawie doświadczeń; wreszcie elementa z kosmografii.

## V. K l a s a.

**Religia** 2 godz. tyg. Ogólna nauka wiary katolickiej.

**Język łaciński** 6 godz. tyg. Z gramatyki: Powtórzenie i uzupełnienie nauki o składni zgody i rządu. Ćwiczenia stylistyczne na podstawie lektury. O życiu i pismach Liviusa i Ovidiusa. Zasady metryki rzymskiej. Czytano Liviusa II. i XXI. Ovidiusa Metarmorph: 3. zgrom. bogów, 4. Deukalion i Pyrrha, 14. Niobe. Trist. 1. Pożegnanie Rzymu. 8. Własny żywot. Fasti 6 i 12. Lektura prywatna: Livius; Ab. U. con. I., Deklamacya: Niobe od w. 1—61 i z Trist. 1 — 63.

**Język grecki** 5 godz. tyg. Z gramatyki powtórzenie i uzupełnienie morfologii, syntaxis casuum, przyimki. Czytano Xenoph. Anabasis (wraz z prywatną lekturą). Cyropedyę w wyimkach; Hom. Ilias. I. i III. (połowę). Deklamacya z Homera l. 1—51. Ćwiczenia gramatyczne na podstawie lektury. Co półroczu cztery zadania szkolne.

**Język polski** 3 godz. tyg. Nauka poezyi i prozy. Najważniejsze tropy i figury. Oprócz lektury, zawartej w Wypisach, przeczytano w całości „Pana Tadeusza“ Mickiewicza. Deklamacya piękniejszych ustępów. Zadań po 7 w półroczu.

**Język niemiecki** 4 godz. tygod. Czytanie Wypisów Wernera. Ćwiczenia w opowiadaniu i uczeniu się na pamięć celniejszych ustępów. 7 zadań półrocznie.

**Historya i Geografia** 3 godz. tyg. Historya starożytna aż do wojen punickich. Z geografii powtórzenie odpowiednich części.

**Matematyka** 4 godz. tyg. Algebra 2 godz. Geometrya 2 godz.

a) **Algebra**: Pojęcia liczb szczególnych i ogólnych, rozszerzenie pojęcia liczb przez wprowadzenie ilości dodatnich i ujemnych, układy liczb, w szczególności dziesiątkowy, cztery główne działania ogólnemi liczbami całkowitemi, podzielność liczb, ułamki zwyczajne, dziesiętne, cztery główne działania ułamkami, stosunki, proporcey pojedyncze, złożone i zastosowania proporcey. Nauka o równaniach w ogólności, a o równaniach I. stopnia w szczególności.

*b) Geometrya:* Pojęcia geometryczne, linie, kąty, trójkąty, czworo- i wieloboki, proporcjonalność linii, podobieństwo figur płaskich, obwody i powierzchnie figur prostokreślnych, linia kołowa, proste i kąty w kole, położenie kół, wieloboki wpisane i opisane na kole, pomiar koła i jego części, tudzież zastosowania.

Trzy zadania szkolne na półroczu, a co lekcyja ćwiczenie domowe.

**Historya naturalna** 2. godz. tyg.

*a)* w I. półr. **Mineralogia** na podstawie podr. Lomnickiego.

*b)* w II. półr. **Botanika** na podstawie podręcznika Rostafińskiego (wyd. II.).

## **VI. K l a s a.**

**Religia** 2 godz. tyg. Szczegółowa nauka wiary katolickiej.

**Język łaciński** 6 godz. tyg. Powtórzenie i uzupełnienie składni słowa. Ćwiczenia stylistyczne na podstawie lektury. Czytano Sall. De coniur. Catil. Cic. in Catil. I. Verg. Ecl. I. i Georg. II. „Laudes Italiae“. Aen. I. VI. Lektura prywatna: Cic. in Catil. II. III. IV. Verg. Aen. II. Deklamacya z Sall. i Verg. Co miesiąc jedno zadanie szkolne.

**Język grecki** 5 godz. tyg. Czytano Xenoph. Memorab. I. Hom. Iiad. VI, VII. IX. Jako lekt. pryw. inne księgi Iliady wedle wyberu uczniów. Herod. ks. IX. Z gram. składnia. Co tydzień ćwiczenie stylistyczne na podst. Xenoph. i Herodot. Co półroczu 4 zadania szkolne. Deklamacya z Hom. Iliady.

**Język polski** 3 godz. tyg. Historya literatury od jej początku do końca XVIII. wieku. Lektura ważniejszych wyjątków z dzieł pisarzy od połowy XVI. do XVIII. wieku — wszystko podług Wypisów. — Deklamacya ustępów z trenów Kochanowskiego, kazań sejmowych Skargi i innych ważniejszych i piękniejszych poematów XVIII. wieku. W całości przeczytano wszystkie dzieła instruceyą objęte. Zadań siedm na półroczu.

**Język niemiecki** 4 godz. tyg. Czytanie wypisów Wernera, Ćwiczenia w opowiadaniu i uczenie się na pamięć celniejszych ustępów. Siedm zadań półrocznie.

**Historya i geografia** 3 godz. tyg. Dzieje rzymskie od podbicia

całej Italii. Dzieje średniowieczne. Z geografii powtórzenie odpowiednich części.

**Matematyka** 3 godz. tyg. Algebra i Geometria naprzemian.

a) **Algebra.** W I. półroczu: Pojęcia potęg i pierwiastków, działania ilościami potęgowymi i pierwiastkowymi, podnieszenie wielomianów do kwadratu i sześciannu, pierwiastkowanie, pojęcia i działania liczbami niewymiernymi i urojonemi. W II. półroczu: Nauka o logarytmach, nauka o równaniach II. stopnia o jednej niewiadomej, związki między współczynnikami i ilościami stałymi a pierwiastkami, ustawianie równań, mających dane pierwiastki.

b) **Geometria.** W I. półroczu: Stereometria na podstawie podręcznika: Geometria dla klas wyższych Mocnika — Dra Staneckiego wyd. III.: w II. półroczu funkcje goniometryczne.

**Historia naturalna** 2 godz. tyg. Zoologia podług podręcznika Dra Petelenza.

## VII. K I a s a.

**Religia** 2 godz. tyg. Etyka chrześcijańsko-katolicka.

**Język łaciński** 6 godz. tyg. Szyk wyrazów w zdaniu łacińskim, okresy, nieforemności w tworzeniu zdań, figury krasomoweze. Ćwiczenia stylistyczne na podstawie lektury. Przeczytano: Cic. in Cat. or. III. i Cic. de imperio Cn. Pompei, Laelius; kursorycznie Cic. in Cat. IV. Jako przyw. lekturę: Cic. in Cat. II. III. według wyboru uczniów; Verg. Aen. IV. VI.; przyw. inne księgi.

Pięć zadań szkolnych co półroczu.

**Język grecki** 4 godz. tyg. Czytano Dem. Philip. I. II. III. Hom. Od. I. III. V. XXIII. XXIV. Lektura prywatna: Dem. Olynt. I. II. III. Hom. Odys. VI. VII. Deklamacya obowiązkowa i dobrowolna z Homera. Co tydzień godzina gram. — co półroczu 4 zadania szkolne.

**Język polski** 3 godz. tyg. Z historii literatury: Okres księstwa Warszawskiego i Królestwa Kongresowego, okres romantyczny aż do Słowackiego włącznie — podług Wypisów.

Czytano wyjątki z dzieł tych okresów literatury podług Wypisów, oprócz tego w całości: Powrót posła Niemcewicza; Barbarę Radziwiłównę Felińskiego; Mickiewicza: Grażynę, Konrada Wallenroda, Dziady; Maryę Malczewskie-

go; Duch od stepu Zaleskiego i Śluby Panieńskie Fredry; Kordyana, Balladyne, Lille Wenede, Anhellego, W Sz wajcaryi Slowackiego. Deklamacya. Zadań 5 na półroczu.

**Język niemiecki** 4 godz. tyg. Czytanie Wypisów Wernera. Zadań 5 na półroczu.

**Historya i Geografia** 3 godz. tyg. Dzieje nowożytne z uwzględnieniem wewnętrznego i zewnętrznego rozwoju państw europejskich.

**Matematyka** 3 godz. tyg. a) Algebra: równania oznaczone II. stopnia o dwóch i więcej niewiadomych; równania nieoznaczone (dyofantyczne) I stopnia; szeregi arytmetyczne i geometryczne; rachunek procentowy złożony; nauka o kombinacjach; b) Geometrya: równania goniometryczne i trygonometrya płaska z zastosowaniem. Analityka płaska. Ćwiczenia i zadania jak w kl. V.

**Fizyka** 3 godz. tyg. Ogólne własności ciał, mechanika ciał stałych, ciekłych i lotnych, nauka o cieple i chemia.

**Propedeutyka filozofii** 2 godz. tyg. Główne zasady logiki, pojęcia, sądy i wnioski; nauka o metodzie w umiejętnych badaniach w ogólnych zarysach.

## VIII. K l a s a.

**Religia** 2 godz. tyg. Historia kościoła katolickiego.

**Język łaciński** 5 godz. tyg. Czytano Hor. C. I. 1, 3, 6, 7, 9, 10, 14, 21, 22, 24, 34, 37; II. 2, 3, 10, 13, 14, III. 1, 2, 3, 4, 5, 30; IV. 2, 3, 9, Epodon 2, 7. Sat. I. 1, II. 6, Epist. II. 1. Tacit. Ann. ks. I. II. w wyjątkach Germ. 1 — 10. Lektura pryw. Niektórzy uczniowie przerabiali ody lub satyry, wyd. szkol. Co tydzień ćwiczenia stylistyczne na podstawie autora. Co miesiąc zadanie szkolne.

**Język grecki** 5 godz. tyg. Czytano Platona: Apolog., Kritona i 4 ostatnie ustępy z Phaedona; Sofoklesa: Antygona. Pryw. czytali uczniowie niektóre utwory Platona, Sofokl., Homera Iliad. i Odys. W półroczu 4 zadania szkolne.

**Język polski** 3 godz. tyg. Z historyi literatury podług Wypisów od Krasińskiego do końca, oraz pogląd na czasy najnowsze (1890—1902). Lektura ważniejszych wyjątków z pisarzy, historyą literatury powyższą objętych, podług Wypisów. Nadto wiele utworów treści powieściowej i dramatycznej

czytali uczniowie prywatnie i zdawali z nich przygodnie sprawę w szkole lub miewali t. z. Ćwiczenia ustne. Zadań w I. półroczu 5, w II. 3.

**Język niemiecki** 4 godz. tyg. Czytanie Wypisów Wernera. Zadań w I. półroczu 5, w II. 3.

**Historya i Geografia** 3 godz. tyg. Dzieje monarchii austro-węgierskiej. Statystyka monarchii austro-węgierskiej. Powtórzono historję grecką i rzymską.

**Matematyka** 2 godz. tyg. a) *Algebra*: powtórzono działania liczbami całkowitemi i ułamkami, równania I. i II stopnia oznaczone o jednej i więcej niewiadomych, równania dyfantyczne, szeregi, rachunek procentowy pojedynczy i złożony. b) *Geometrya*: Powtórzono planimetryę, stereometryę, gonio- i trygonometryę płaską i analitykę płaską — wszystko na przykładach i zastosowaniach.

**Fizyka** 3 godz. tyg. Magnetyzm i elektryczność, nauka o ruchu falowym, głosie, świetle i kosmografia — tudzież pobieżne powtórzono działy wzięte w klasie VII.

**Propedeutyka filozofii** 2 godz. tyg. Psychologia.

---

### *B) Prywatna lektura.*

Język polski.

**Klasa V.** Mohort, Pachole hetmańskie, Jan Dęboróg, Pójdźmy za Nim, Stary sługa, Janko muzykant, Latarnik, Juliusz Cezar, Mściciel, Za chlebem, Zemsta.

**Klasa VI.** Szekspir: Juliusz Cezar; Sienkiewicz: Nowele i Trylogia; Syrokomla: Jan Dęboróg i szkolne czasy; Kubala: Szkice historyczne; Goszezyński: Król zameczyska; Kraszewski: Stara baśń; Rzewuski: Listopad.

**Klasa VII.** Szekspira: Makbet, Król Lear, Koryolan; Rzewuski: Listopad; Byron: Kosarz; Korzeniowski: Spekulant, Kolokacya, Wędrówki Oryginała; Szajnocha: Szkice, Dwa lata dziejów naszych; Niemcewicz: Powrót posła; Feliński: Barbara Radziwiłówna; Mazepa, Wędrówki Child-Harolda; Calderon: Książę niezłomny; Molier: Świętoszek, Mizantrop; Kraszewski: Stara baśń, Powrót do gniazda; Fredro: Zemsta, Pan Geldhab, Damy i Huzary.

**Klasa VIII.** Krasiński: Irydyon, Psalmi, Przedświt; Rzewuski: Listopad.

## Język niemiecki.

**Klasa V.** „Die deutsche Heldensage“ i Schillers „Balladen“.

**Klasa VI.** „Hermann und Dorothea“.

**Klasa VII.** „Hermann und Dorothea“, „Jungfrau von Orleans“, „Wallensteins Lager“, Wallensteins Tod“, „Egmont“.

**Klasa VIII.** „Wilhelm Tell“, „Braut von Messina“, „Julius Caesar“ i „Macbeth“.

### *C) Religia Mojżeszowa.*

**I. klasa.** Historia biblijna do śmierci Mojżesza w związku z zasadami wiary. Dziesięcioro przykazań.

Modlitwa poranna i błogosławieństwa. (Modlitwy stołowe).

**II. klasa.** Historia biblijna od Jozuego do podziału państwa w związku z zasadami wiary. Objasnienia dekalogu. Obowiązki względem Boga. Święta i posty.

Modlitwa wieczorna i błogosławieństwo przy szczególnych uroczystościach.

**III. klasa.** Historia biblijna od podziału państwa do powrotu z niewoli babilońskiej. Prorocy. Trzy nauki główne wyznania mojżeszowego. Obowiązki względem ludzi. Najważniejsze przepisy ceremonialne. Nazwy, podział i treść ksiąg pisma św.

Modlitwa na sobotę. Helell. Abinu malkenu.

**IV. klasa.** Historia izraelitów pod panowaniem Syrii. Machabeusze. Panowanie Rzymian. Upadek państwa. Bar Kochba.

Najważniejsze przepisy ceremonialne i rytualne. Nazwa i treść pism apokryficznych.

Modlitwy na święta. Odczytanie Tory i proroków przy nabożeństwie publicznem. Podział nabożeństwa.

**V. klasa.** Objasnienie 13 artykułów wiary według Maimonidesa. Ustawy moralne i etyczne.

Wybór ustępów z Pentateuchu (według chrestomatyi) z objaśnieniami pod względem treści i historyi.

**VI. klasa.** Moralność i etyka na podstawie trzech pierwszych rozdziałów przypowieści ojców „Pirke Abot“.

Wybór pism historycznych proroków z objaśnieniami, jak w klasie V.

**VII. klasa.** Moralność i etyka na podstawie 4. 5. i 6. rozdziału w Pirke Abot.

Wybór ustępów z Jezajasza, Jeremiasza, psalmów Hioba

przypowieści Salomona i hagiografów z objaśnieniami jak w klasie V.

**VIII. klasa.** *Historja Żydów w diasporze z biografiami najslawniejszych mężów. Historja żydów w Polsce*

### *D) Przedmioty nadobowiązkowe.*

**Historja kraju rodzinnego.** W kl. III. wzięto odnośny materiał aż do r. 1492, w kl. IV. resztę aż po czasy najnowsze; w kl. VII. dzieje Polski i Rusi od w. X. do połowy w. XVII. a w kl. VIII. do upadku Rzeczypospolitej. Dzieje porozbiorowe.

**Język ruski.** Języka ruskiego uczono w trzech oddziałach i to w I. i II. oddziale po 1, a w III. oddziale po 2 godz. tyg.

Oddział I. (dla Polaków.) Czytanie wszystkich rodzajów druku, pisanie ruskimi głoskami z elementarza. Nadto ćwiczyli się uczniowie w mówieniu na podstawie czytanych ustępów z czytanki na II. kl. szkół średnich. Dyktaty i ćwiczenia stylistyczne.

Oddział II. Z gramatyki uczono ważniejszych zasad pisowni ruskiej, odmiany rzeczownika, zaimka, przymiotnika i liczebnika przygodnie. Z Wypisów na II. klasę szkół średnich przeczytano z 40 ustępów. Cenniejsze ustępy objaśniano i opowiadano; niektórych poetycznych uczyli się uczniowie na pamięć. Co miesiąc wypracowanie.

Oddział III. Z gramatyki zasady pisowni. Inne zasady gramatyczne omawiano przy zadaniach. Do lektury używano wzorów poezji i prozy Dra K. Łuczakowskiego na V kl. szkół średnich. Zapoznano także uczniów z życiorysami cenniejszych pisarzy współczesnych, zwłaszcza tych, których utwory znajdują się w Wypisach. Ćwiczenia w frazeologii ruskiej. Co miesiąc zadanie piśmienne, na przemian szkolne i domowe.

**Język francuski.** Oddział I. Przerobiono wypisy Amborskiego Cz. I. i nowelę Borniera (*Lectures faciles*).

Oddział II. (W I. półroczu) Przerobiono: Racina „*Andromaque*“ i Bajki Lafontaine'a.

**Gimnastyka.** W 6 oddziałach po jednej godzinie tyg., a od maja 1902 po 2 godz.

**Kaligrafia.** Nauka kaligrafii odbywała się w dwóch oddziałach



po 1 godzinie tygodniowo. Pisano pismem polskiem i niemieckiem podług wzorów wypisanych przez nauczyciela na tablicy i w zeszytach.

**Rysunki.** *Oddział I.* 2 godz. tyg. Zaczęto od ćwiczeń w rysowaniu na tablicy, kół i t. p. linii, z których tworzą stopniowo liście, palmetki i inne łatwe ornamenta swobodne. Po uzyskaniu w ćwiczeniach tych pewnej biegłości przystąpiono do rysowania ornamentów ze wzorów i tablicy, jakoteż kwiatów stylizowanych. Materiał — ołówek farba. Objasnienia i znaczenie ornamentów rysowanych.

*Oddział II.* 2 godz. tyg. Po objaśnieniu zasad rysunku perspektywicznego z poglądu, przystąpiono do ćwiczeń z modeli, pojedynczo i w grupach. Ciąg dalszy rysowania ornamentów swobodnych, wyjaśnienia o rozwoju i celu tychże. Przejście do ornamentów plastycznych. Materiał—ołówek, farba.

*Oddział III.* 2 godz. tyg. Ciąg dalszy rysunku perspektywicznego z trudniejszych modeli. Ornament plastyczny. Rysowanie pojedynczych części ciała ze wzorów i modeli. Szkicowanie i malowanie z natury. Wiadomości o barwach i harmonii barw. Objasnienia o stylach. Materiał, ołówek, kredka, węgiel i farba

**Śpiew.** Nuty—tonacje, skala muzyczna, trójdźwięk. czytanie nut w śpiewie. Ćwiczenia. Przerobiono 23 pieśni kościelnych, 9 świeckich.

---

### III.

#### *Temata do wypracowań piśmiennych polskich.*

**Klasa Va.** 1) Początek roku szkolnego. Obrazek z życia studenckiego (dom). — 2) Krótka osnowa pierwszej księgi Iliady (szkol.) — 3) Zasługi Fenicyan około rozszerzenia kultury (dom.) — 4) Opis bitwy (na podstawie Grażyny (szkoln.) — 5) Jesień jako obraz zamierającego życia w przyrodzie (dom.) — 6) Mowa Mileyadesa zachęcająca Greków do walki z Persami (na podst „Maratonu“ K. Ujejskiego) (szkoln.) — 7) Gerwazy na radzie w zaścianku (obrazek) (szkoln.) — 8) Powrót Haliny do domu rodzinnego (szkoln.) — 9) Żywot Jacka Sopley (według jego własnej spowiedzi) (dom.) — 10) Zasługi Solona około rozwoju

Aten (szkol.) — 11) Lata moje dziecięce (w formie listu do kolegi) (dom) — 12) Opis burzy w X ks. P. Tadeusza. (szkoln.) — 13) Jakie zalety mają wycieczki piesze? (dom.) — 14) Pogrzeb Juliusza Cezara (na podst. Szekspira: J. Cezar. (szkoln.)

**Klasa Vb.** 1) Prace rolnika w lecie (dom.) — 2) Przebieg sporu między Achillesem a Agememnonem (szkol.) — 3) Opis zabytków starożytnego Egiptu i ich znaczenie dla historii (dom.) — 4) Emisaryusz na Litwie (na podst. P. Tadeusza) (szkol.) — 5) Treść i myśl zawarta w noweli H. Sienkiewicza p. t. „Janko muzykant“ (dom.) — 6) Jak opisuje nieszczęśliwy Arab śmierć swej najmłodszej córki (Słowacki: „Ojciec zadżumionych (szkol.) — 7) Zajazd na Sopicowo (szkol.) — 8) Zwyczaj ludu krakowskiego (na podst. „Wiesława“ (szkol.) — 9) Przebieg sporu o zamek Horeszków (dom.) — 10) Ustawodawstwo Solona i Likurga (szkol.) — 11) Obraz budzącej się przyrody ze snu zimowego (dom.) — 12) Koncert Jankiela (szkol.) — 13) Treść nowelki H. Sienkiewicza p. t. „Za chlebem“. (dom.) — 14) Podać dyspozycję kazania Skargi „O miłości ojczyzny“ (szkol.)

**Klasa VI.** 1) Rozwinąć myśli zawarte w przysłowiu: „Ut semenem feceris, ita metes“ (dom.) — 2) Wpływ humanizmu na oświatę w Polsce (szkol.) — 3) Jak należy używać lat młodości (według „Wizerunku“ Reja) (dom.) — 4) Anteusz i Alexander (charakterystyka porównawcza i wzajemny stosunek (szkol.) — 5) Uczeln a pszczołka (porównanie) (dom.) — 6) Jakie poglądy na życie ludzkie rozwija J. Kochanowski w XIX. trenie (szkol.) — 7) Dlaczego powinniśmy kochać ojczyznę (na podst. II. kaz. sejm. Skargi) (szkol.) — 8) Cywilizacyjna działalność Karola W. (szkol.) — 9) Bohaterskie czyny Skrzetuskiego (na podst. „Ogniem i mieczem“). (dom.) — 10) Jakie wady wytyka społeczeństwu polskiemu Starowolski w „Łamencie“ (dom.) — 11) Żołnierz polski za czasów Paska (szkol.) — 12) Rozwinąć myśli zawarte w przysłowiu Fredry: „Zła fortuna ma to dobrego, że rozumu nauczy a przyjaciela pokaże“ (dom.) — 13) Jakie wady wytyka J. Krasicki w satyrze p. t. „Marnotrawstwo“ (szkol.) — 14) Jakie korzyści mamy z nauk przyrodniczych (szkol.).

**Klasa VII.** 1) Próżniactwo trucizną ciała i duszy (dom.) — 2) Stanowisko Fr. Morawskiego wobec klasyków i romantyków (na podst. czytanych wyjątków) (szkol.) — 3) Charakterystyka społeczeństwa ateńskiego za Demostenesa (na podst. autora).

- (dom.) — 4) Wpływ Halbana na Konrada Wallenroda (szkol.) — 5) Świat nadzmysłowy w II. i IV. cz. Dziadów i jego znaczenie (szkol.) — 6) Kolonizacya niemiecka w Polsce w XIII w. (szkol.) — 7) Charakter Konrada w III. cz. Dziadów (dom.) — 8) Szlachta zamożna a zaściankowa w P. Tadeuszu (szkol.) — 9) Wina i pokuta Kmicica (na podst. „Potopu“ H. Sienkiewicza) (dom.) — 10) Wyprawa Napoleona do Egiptu i jej znaczenie dla cywilizacyi (szkoln.)

**Klasa VIII.** 1) Wykazać, że Polska była przedmurzem chrześcijaństwa i cywilizacyi zachodniej (dom.) — 2) Masynissa (w Irydionie) a Halban (w Wallenrodzie) (szkol.) — 3) Rozwinąć zdanie Mickiewicza: „Pieniądzmi i nauką inni się z bogacą, mądrość sam musisz z siebie własną dobyć pracą.“ (dom.) — 4) Jakie korzyści ma Europa z położenia i ukształtowania geograficznego (dom.) — 5) W czym upatruje Horacy powody niezadowolenia ze swego stanu (na podst. lektury Horacego) (szkol.) — 6) „Miecz i pług“, to dwa tytuły zasług Polski na kresach wschodnich (na podst. wyimku z Szajnochy w Wypisach) (dom.) — 7) Rozwinąć i uzasadnić przykładami z historii i z życia prawdę, zawartą w P. Tadeuszu :

„Ladem domy i narody słyną,

Z jego upadkiem domy i narody giną“ (szkol.)

8) Przemówienie do kolegów. O wyborze stanu (szkol.),

### *Temata do wypracowań piśmiennych niemieckich.*

**Klasa Va.** 1) Des Grafen Adlerstaum Auerhahnjagd von Hans Schrödinger erzählt. (Nach der Schullectüre.) (szk.) — 2) Wie habe ich die Ferien zugebracht? (dom.) — 3) Der Zauberlehrling v. J. W. Goethe. (Inhaltsangabe.) (szk.) — 4) Thetis und Achilles (Gedankengang nach Homer — nach der Schullectüre) (dom.) — 5) Suchowolski's Abenteuer auf dem Jahrmarkte (nach „Der alte Diener“ v. Sienkiewicz) (szk.) — 6) Die Bürgerschaft (Inhaltsangabe des Gedicht. v. Schiller) (dom.) — 7) Siegfrieds Tod (nach der Privatlectüre) (szk.) — 8) Die tragische Lage Rüdigers von Bechlarn (nach d. Privatlect.) (dom.) — 9) Hectors Kampf mit Achilles (nach der Schullect.) (szk.) — 10) „Vaters Heimkehr“ von Mickiewicz (Inhaltsangabe) (dom.) — 11) Wie stellten sich die Griechen die Unterwelt vor? (nach der Schullect.) (szk.) — 12) Beschreibung des alttömischen Hauses

(nach d. Schullect.) (dom.) — 13) Publius Ovidius Naso's Lebenslauf (nach d. Schullect.) (szk.).

**Klasa Vb.** 1) Androclus erzählt sein Abenteuer mit dem Löwen. (n. d. Schullect.) (szk.) — 2) Bedeutung des Nils für Aegypten (n. d. Schullect.) (dom.) — 3) Die Glücklichen v. J. Seidl (Inhaltsangabe) (szk.) — 4) Ein Brief Ovids an seine Gattin. Nach Ovid. (n. d. Schullect.) (dom.) — 5) Layard erzählt von der Auffindung der geflügelten Löwen in Niniweh (n. d. Schullect.) (szk.) — 6) Die Kraniche des Ibykus (Inhaltsangabe) (dom.) — 7) Die Erziehung der Jugend in Sparta (n. d. Schullect.) (szk.) — 8) Was bewog Kriemhild, Etzels Gemahlin zu werden? (n. d. Privatlect.) (dom.) — 9) Der Kampf der Horatier und Curiatier (n. d. Schullect.) (szk.) — 10) „Hectors Abschied“ v. Schiller (Gedankengang) (dom.) — 11) Die Schlacht am Algidus (n. d. Schullect.) — 12) Das Hochzeitslied v. J. W. Goethe (Gedankengang) (dom.) — 13) Des Stadtkindes Bergfahrt (n. d. Schullect.) (szkol.)

**Klasa VI.** 1) Telemachos Besuch bei Menekas (n. d. Schullect.) (szk.) — 2) Der Strom, ein Bild des menschlichen Lebens. (Eine Vergl. n. gegeb. Disposition) (dom.) — 3) Kudrums Befreiung aus der Gefangenschaft (n. d. Schullect.) (szk.) — 4) Die Reformen des jungen Gracchus. Auf Grund d. Schulterr. (dom.) — 5) Der Götter Streit wegen Achilles. Nach Goethes „Achilleis“ (szk.) — 6) Die Entdeckungsreise des Pytheas (n. d. Schullect.) (dom.) — 7) Der Untergang der Ostgothen (n. d. Schullect.) (szkol.) — 8) Grimbars Vertheidigungsrede für Reineke (n. Goetes „Reineke Fuchs“) (dom.) — 9) Der Schiffbruch (n. d. Schullect.) (szk.) — 10) Goetes „Erlkönig“ und „Fischer“ (Ein Vergleich) (dom.) — 11) Gedankengang der „römischen Elegie“ v. J. W. Goete (Leseb. LXXII.) (szk.) — 12) Die Folgen der Kreuzzüge (n. d. Geschichte) (dom.) — 13) Welche Gedanken spricht Goethe über die Bücher in seiner „Epistel“ aus? (Leseb. 93) (szkol.)

**Klasa VII.** 1) Die Zunge, das wohlthätigste und verderblichste Glied des Menschen. (Eine Abhandlung) (dom.) — 2) Leben und Charakter der „Jungfrau von Orleans“ (Schillers „Jungfrau v. Orl.“) (szkol.) — 3) Folgen der geograph. Entdeckungen. (Eine Abhandlung) (dom.) — 4) Die Erzählung von dem Brande des Städtchens und ihre Bedeutung in Goethes „Hermann und Dorothea“. (szk.) — 5) Hüon erzählt dem Scherasmin sein Aben-

teuer mit dem Sohne Karls des Grossen. (n. Wielands „Oberon“.) (szk.) — 6) Iphigeniens Schicksale bis zu der Ankunft des Orestes. (Goetes „Iphigenie auf Tauris“) (szk.) — 7) Ueber die Einwirkung des Klimas auf die Sitten und Gewohnheiten der Menschen. (Eine Abhandlung) (dom.) — 8) Gedankengang des 1. Aufzuges von Schillers „Wallensteins Tod“ (szk.) — 9) Schuld und Sühne des Orestes. (Goetes „Iphigenie auf Tauris“) (dom.) — 10) Goethes italienische Reise. (szkol.)

**Klasa VIII.** 1) Was ist in dem XVIII. Jahrhundert zur Veredlung des menschlichen Geschlechtes geschehen? (Eine Abhandlung) (dom.) — 2) Verwirrung und Lösung im 9-ten Gesang von Goethes „Hermann und Dorothea“ (szk.) — 3) Wie weit ist Wallensteins Schuld in den äusseren Umständen und wie weit in dem Charakter des Helden begründet (Schillers „Wallenstein“) (dom.) — 4) Egmonts Verhaftung und Verurtheilung (Goethes „Egmont“) (szk.) — 5) Der Gang der Verhandlungen auf der Rütli-Wiese. (Schillers „Wilhelm Tell“) (szk.) — 6) Der westfälische Friede und seine Folgen (Eine Abhandlung) (dom.) — 7) Es ist Tells Befreiung aus den Händen Gessler nach Schillers „Wilhelm Tell“ zu schildern. (szk.) — 8) Peter Schlemihls Leben und Charakter („Peter Schlemihl“ v. Chamisso) (szkol.)

---

#### IV.

## Egzamin dojrzałości.

Piśmienna część egzaminu dojrzałości odbyła się w dniach od 5. do 10. maja 1902.

Abituryenci mieli następujące temata do wypracowania :

- I. z języka łacińskiego: a) przekład polsko-łaciński: Terlikowskiego „Życie starożytnych Greków i Rzymian“ ustęp p. t. „Skład senatu“.
- b) łacińsko-polski: T. Livii: Ab U. cond. lib. XXVII. 13.
- II. z języka greckiego: Platonis Protagoras XV.
- III. z języka polskiego : Wpływ literatur obcych na rozwój poezji polskiej.
- IV. z języka niemieckiego: Das Marchfeld, ein wichtiger Schauplatz der Geschichte.

V. z matematyki:

1) Rozwiązać układ równań :

$$\sqrt[x]{a^{5y}} \cdot a^{2x-5} = a^{10} \cdot \sqrt[3]{a}$$

$$\sqrt[x]{b^{16}} \cdot b^{3x-10} = b^{10} \cdot \sqrt[3]{b^2}$$

2) Ktoś składa w Towarzystwie ubezpieczeń 40000 K. z żądaniem, aby po upływie lat 10, płacono mu rentę przez lat 20 (z początkiem każdego roku). Jak wielka będzie ta renta przy 5 proc.

3) Trójkąt, którego boki wyrażone są równaniami :

$$y = 2$$

$$y = 2x - 2$$

$$y = -2x + 10,$$

obraca się około osi odcinków. Obliczyć objętość powstałej bryły.

Do piśmiennego egzaminu dojrzałości przystąpiło 35. abiturjentów i to 29 publicznych, 1 prywatysta i 5 eksternistów. Ustny egzamin dojrzałości odbył się w dniach od 6. do 11. czerwca pod przewodnictwem c. k. Inspektora krajowego, JW. Pana Emanuela Dworskiego.

Wynik egzaminu był następujący :

a) publicznych :

świadectwo dojrzałości z odznaczeniem otrzymało . . . . .	6
świadectwo dojrzałości . . . . .	18
pozwolenie powtórzenia z jednego przedmiotu. . . . .	3
reprobowano . . . . .	0
Razem . . . . .	27

b) eksternistów :

świadectwo dojrzałości otrzymało . . . . .	2
pozwolenie powtórzenia z 1 przedmiotu otrzymało . . . . .	3
reprobowano . . . . .	0
Razem . . . . .	5

c) prywatysta otrzymał świadectwo dojrzałości . . . . .

. . . . .	1
Ogółem . . . . .	33

## WYKAZ ABITURYENTÓW,

którzy otrzymali świadectwo dojrzałości w roku 1902.

L. p.	Imię i nazwisko	Religii	ma lat	uczyszczalni do gimn. lat	uznany za	przyszły zawód
1	Brzystek Józef	rz. kat.	20	8	dojrz. z odzn.	filozofia
2	Bujes Izrael (Izydor)	moż.	18	8	„	chemia techn.
3	Eustachiewicz Stanisław	rz. kat.	19	8	dojrzałego	teologia
4	Galusza Antoni	„	21	8	„	„
5	Gierula Kazimierz	„	18	8	dojrz. z odzn.	technika
6	Górniewicz Lucyan	„	18	8	„	prawa
7	Grobelski Bronisław	gr. kat.	20	8	dojrzałego	teologia
8	Janik Kazimierz	rz. kat.	18	8	„	technika
9	Jędrzejczyk Piotr	gr. kat.	22	9	„	teologia
10	Kasper Józef	rz. kat.	21	8	„	prawa
11	Kwieciński Józef	„	21	8	„	akad. roln.
12	Lampel Horsch Lejba	moż.	20	9	„	medycyna
13	Malkowski Jan	rz. kat.	20	8	„	akad. gór.
14	Mazurek Józef	„	20	8	„	filozofia
15	Maczyński Czesław	„	21	9	„	„
16	Mokler Józef	„	22	8	„	teologia
17	Milz Edward	„	22	9	„	technika
18	Pawlikiewicz Athenogenes	gr. kat.	20	9	„	prawo
19	Rutkowski Adam	rz. kat.	19	9	„	filozofia
20	Sierankiewicz Stanisław	„	19	8	„	prawo
21	Skowronek Józef	„	21	8	„	filozofia
22	Strisower Wilhelm	moż.	18	8	dojrz. z odzn.	technika
23	Tuleja Ludwik	rz. kat.	18	8	dojrzałego	filozofia
24	Wrucha Józef	gr. kat.	21	8	dojrz. z odzn.	„
25	Konarski Jerzy (prywat.)	rz. kat.	18	8	dojrzałego	prawo
26	Kontek Jan (exter.)	„	23	9	„	teologia
27	Wolski Konstanty (exter.)	„	20	9	„	akad. gór.

V.

## Zbiory naukowe.

### 1. *Biblioteka.*

Zawiadowca : prof. A. Wolek.

**Czytelnia dla nauczycieli** powiększyła się w bieżącym roku o 38 dzieł, w 100 tomach. Dzieła te wymienione są według działów, do których należą, w dodatku do katalogu biblioteki nauczycielskiej.

**Czytelnia dla młodzieży polska** powiększyła się w bieżącym roku o następujące dzieła : Bałucki Michał : Mój pierwszy występ literacki; Bełza Wład. : Antologia polska, Antologia obca, U kolebki wieszeza. Brzeziński : Moje wakacje na wsi. Bukowiecka : Dzieci Warszawy. Byron : Manfred, Giaur, Childe Harold (wydawn. Mrówki). Chmielowski P. : Życiorysy sławnych mężów. Choiński-Jeske T. : Ostatni Rzymianie. Chrzęszczewska : Czary nie czary. Czajkowski : Pisma 12 tomów. Gawalewicz M. : Dusze w odlocie, Szubrawcy, Kroże. German Ludomił : H. K. T. dramat w 4 akt. Gennewraye A. : Ulicznik. Gębarski St. : Skrzyby na dnie Wisły. Girardin J. : Nygus. Gruszecki Art. : Wśród Tatarów. Hajota : Błędne koło. D'Hervilly E. : Przygody chłopczyka przedhistorycznego. Janina : Ogniem i mieczem, Potop, P. Wołodajowski. Junosza Klemens : Czarne błoto, Dzieła 10 tomów. Kasprowicz : Bunt Napierskiego. Korzeniowski : Mnich, 8 egz. Kraszewski : Powieści historyczne. Krechowicki : Kres. Maryan z nad Dniepru : Dzieje literatury ojcz. Meulle : Robinson nadpowietrzny. Odyniec : Tłómaczenia 2 tomy. Pol W. : Dzieła. Prus Bol. : Pisma (wyd. jubil.). Przyborowski Wał : Lelum-Polelum. Reymont. W. St. Fermenty. Rodziewiczówna M. : Na fali. Sewer : Biedronie, Dla świętej ziemi. Sienkiewicz : Pisma 7 tomów. Teresa-Jadwiga : Przed świtem, Wielki Król. Tretiak : Szkice literackie. Zacharyasiewicz : Z pod trzech zaborów. Zaleski B. : Pisma. Żeromski : Ludzie bezdomni, 2 tomy, Utwory powieściowe.

**Czytelnia dla młodzieży niemiecka.** Allgemeine Bücher. Von der oest. Lese-Gesellschaft (24 tomików). Immermann : Oberhof. Shakespeare (15 tomów). Schiller : (1 tom) Wilhelm Tell. Fr. Spielhagen : Platt Lied. J. Verne (13 tomów.)



**Czytelnia dla młodzieży ruska.** Storożenko: Opowidania. T. Kwitka: Marusia. Kulisz: Orysia. Korolenko: Lis szumyt. Życiorys Szewcezenka. Wszystkie książeczki Towarzystwa pedagogicznego.

**Dary:** Wydawnictwa Wysokich Władz: Min. ośw., Akad. umiejęt., Rady szkolnej krajowej, Wydziału kraj.

**Czasopisma:** Biblioteka Warszawska, Przegląd polski, Przewodnik bibliograficzny, Kwartalnik historyczny, Przegląd gimnastyczny, Zeitschrift für oesterr. Gymnasien, Oesterr.-ung. Revue, Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht, Poradnik językowy, Naturwissenschaftl. Wochenschrift, Wszechświat, Verordnungsblatt.

## 2. *Zbiory geograficzne.*

Zawiadowca: Prof. *Ignacy Rychlik.*

Spruner-Bretschneider: Historische Wandkarten, 5 map. Hohle: Das römische Reich. Umlauf, Wandkarte zur Studium der Geschichte d. oesterr. ung. Monarchie. Gustawicz: Europa w połowie XVI w.

## 3. *Gabinet fizykalny.*

Zawiadowca: prof. Fr. *Słuszkiewicz.*

Model prasy hydraulicznej. Termometr maximalny i minimalny. Piszczątka wargowa Hopkinsa dla okazania węzłów. Fonograf. Aparat do okazania indukeyi elektrostatycznej. Maszyna influencyjna Wimshursta. Induktor Ruhmkorffa z iskiernikiem. Motorek dynamoelektryczny. Woltametr do projekeyi. Przyrządy do okazania telegrafii bez drutu. Ogniwa suche 3. Stereoskop z 12. obrazkami. Kinematograf. Obrazki do skioptikonu. (podróż naokoło ziemi w 48 obr.) Aparat Kippa do wytwarzania gazów.

## 4. *Gabinet historii naturalnej.*

Zawiadowca: prof. *J. K. Piątkowski.*

Modele paproci, komórki roślinnej i roślin trujących krajowych. Szkielet człowieka na statywie. Preparaty mikroskopowe.

Leutemann: Tablice zoologiczne (18 str.) Przeobrażenie pszczoły i jedwabnika. Modele z gipsu : przekrój głowy, staw barkowy i łokciowy. Sokół jastrząb, turkawka, dzięcioł zielony, sowa, 15 okazów skorupiaków i jamochłonnych. 4 modele krystalograficzne. 30 minerałów.

Skamieniała szczęka dolna jelenia kopalnego, ofiarowana przez ucznia Va Polniaka.

## 5. Gabinet rysunkowy.

Zawiadowca : prof. Teodozy *Borczowski*.

Kachel G.: Kunstgewerbliche Vorbilder aus d. Alterthum. 100 Blatt in Mappe. Schultz: Kunst und Kunstgeschichte. Eine Einführung in d. Stadium d. neueren Kunstgeschichte I. Architectur und Plastik, II. Malerei u. vervielfältigende Künste.

## VI.

# Kronika Zakładu.

Rok szkolny rozpoczął się uroczystym nabożeństwem wstępnym dnia 3. września, poczem zaraz zaczęła się regularna nauka.

Ponieważ liczba uczniów publicznych wzrosła tego roku do 578, w czem było w kl. I. uczniów 144, przeto do oddziałów równorzędnych w klasach I — V przybył jeszcze nowy oddział w klasie I., wskutek czego nauka była udzielana w 8 klasach głównych i w 6 równorzędnych.

Dnia 4. października wziął zakład udział w uroczystym nabożeństwie dziękczynnym z powodu imienin Najjaśniejszego Pana.

Dnia 10. września i 19. listopada zaś wziął zakład udział w uroczystym nabożeństwie żalobnym za duszę ś p. Cesarzowej Elżbiety.

Dnia 13. listopada święciliśmy uroczystość patrona szkolnego, św. Stanisława Kostki, nabożeństwem z kazaniem, które powiedział *Ks. Walenty Litwin*, katecheta szkoły realnej.

Dnia 7. grudnia obchodził zakład doroczną uroczystość ku uczczeniu pamięci wieszczki naszego, Adama Mickiewicza, deklamacjami i śpiewami, przyczem przemówił do młodzieży *prof. Kantor*.

W dniu 31. stycznia i następnym brał dyrektor udział w ankiecie o nauce języka polskiego.

Dnia 20. lutego święcił zakład jubileusz Ojca św., a mianowicie rozpoczęcie 25. roku chwalebnego panowania Jego Świątobliwości Leona XIII., osobnem nabożeństwem uroczystem z kazaniem w kościele i cerkwi.

Ze smutkiem zapisuje zakład zgon dwóch zasłużonych członków grona nauczycielskiego,

**ś. p. Józefa Dziewońskiego**  
**i ś. p. Walentego Głowińskiego.**

Obaj długoletni niegdyś koledzy zawodowi i przyjaciele, zmarli w ciągu b. r. szk. na emeryturze we Lwowie.

O chwalebnej działalności w szkole i w mieście naszym zmarłego w dniu 4. października 1901 ś. p. Dziewońskiego podaje wiadomość sprawozdanie tutejsze z r. 1897 na str. 27; o ś. p. Głowińskim zaś czyni wzmiankę na str. 27 sprawozdanie zeszłoroczne. Uzupełniając ją, zapisujemy, że ś. p. Głowiński ujrzał światło dzienne w Dubiecku 19. stycznia 1856 r., studia gimnazyalne odbył w Przemyślu a uniwersyteckie we Lwowie; po krótkiej praktyce nauczycielskiej we Lwowie i w Tarnowie pełnił czynności nauczycielskie w naszym zakładzie od 9. października 1884 do 17. czerwca 1898; po dwuletnim urlopie dla poratowania zdrowia przeszedł w ciągu wakacji 1900 r. w czasowy stan spoczynku, ale już w dniu 1. marca 1902 we Lwowie spoczął na wieki. Całkowicie oddany swemu zawodowi, był śp. Głowiński koleżeński, uprzejmy, uczynny, dla przyjaciół wylany, młodzieży życzliwy i na niedolę ludzką tkliwy, sprawował obowiązki sekretarza a wkońcu gospodarza w bursie im. Kopernika, oraz członka Wydziału miejscowych towarzystw dobroczynnych.

Zakład uczcił ich pamięć, wysłaniem deputacyi z grona nauczycieli na ich pogrzeby i odprawieniem osobnych nabożeństw za spokój ich dusz. Cześć Ich pamięci!

W ciągu roku uczniowie katolicy przystępywali trzykrotnie do spowiedzi i komunii świętej: dnia 10. października, 17. marca (gr. k. 7. kwietnia) i 18. czerwca. Przed spowiedzią wielkanością odprawili uczniowie pod przewodnictwem ks. katechetów rekolekcyę wspólną, a to uczniowie ob. łać. w dniach 15 — 17 marca, ob. gr. zaś 5 — 7 kwietnia.

Dnia 1. maja mieli uczniowie sposobność zaznajomić się z najnowszymi odkryciami na polu elektryczności (promienie Tesli, topienie żelaza przy temp. 3000<sup>o</sup> w umyślnym dla nich wykładzie prof. dra Żelewskiego; kilkakrotnie w ciągu roku zaś nauczyciele fizyki demonstrowali im przy pomocy skioptikonu obrazy sztuki i architektury, a objaśnień fachowych do nich udzielali nauczyciele historii.

Na środki naukowe miał zakład w b. r. do rozporządzenia kwotę 2135 K i 150 K na założenie zbioru archeologii klasycznej; a otrzymał nadzwyczajną subwencję 800 K (o czem już wzmiankowano w uzupełnieniu do sprawozdania zeszłorocznego), na urządzenie wewnętrzne otrzymał 1900 K, na urządzenie ogródka szkolnego 80 K.

Lustrację zakładu przedsięwziął c. k. Inspektor krajowy szkół średnich tutejszego okręgu w dniach 20. do 28 lutego, a Komisarz biskupi o. ł. dnia 27 maja.

Świetna Deputacya gimnazjalna, której skład osobowy ze względu na wzrastającą c. k. Szkołę realną powiększony został delegowaniem do niej przez Świetną Reprezentacyę miasta panów: Ludwika Wisłockiego, aptekarza i Stanisława Weissa, c. k. starszego geometry ewidencyjnego, odbyła pod przewodnictwem sprawozdawcy kilka posiedzeń i wspierała gorliwie usiłowania tutejszych szkół średnich około nadzoru nad uczniami umieszczonymi po t. z. stancyach. C. k. Rada szk. kr. rozp. z 21. marca 1902 l. 8201 wyraziła jej za to swoje uznanie.

Dnia 28. czerwca uczestniczył zakład w nabożeństwie żałobnem za ś. p. Cesarza Ferdynanda.

I. półrocze zakończyliśmy 30. stycznia, a rok szkolny 29. czerwca nabożeństwem dziękczynnem.

## VII.

### Ważniejsze rozporządzenia.

O środkach do podźwignięcia poziomu nauki filologii klasycznej w gimnazyach (30. VII. 1901. l. 19.001).

W sprawie demonstracyi ulicznych, pochodów i zbiegowisk uczniów (6. XII. 1901. l. 656. Pr. Rsk.)

W sprawie uwalniania abiturjentów od egzaminu z historii i fizyki (Dz. urzęd. Nr. 41. z roku 1901).

O stypendyach rządowych dla nowo wstępujących uczniów na wydział filozoficzny (10. II. 02. l. 3226).

Abituryentowi reprobowanemu przy poprawce nie przysługuje prawo korzystania z ulg, jeżeli do powtórnego egzaminu zgłasza się dopiero po dwu latach (Rsk. 22. IV. 1902. l. 10824).

W sprawie przypuszczania wszystkich uczniów do egzaminu wstępnego do kl. I. przed wakacjami (Rsk. 21. IV. 1902. l. 10953.; zob. ogłoszenie na końcu).

Unormowanie sprawy wolnych pomieszczeń w budynkach skarbowych dla urzędników (M. O. 28. IV. 1902. l. 691).

## **W poczet książek szkolnych**

C. k. R. S. K. zalicza podręczniki do :

**Nauki religii :** Ks. Alexy Toroński: Biblijna Istorya.

**Języka łacińskiego :** Steiner i Szeindler; Wprawy łatyński dla I kl. (przekład Ceglińskiego). — Dr. Samolewicz: Gramatyka jęz. łac. Wyd. 7.

**Języka niemieckiego :** German-Petelenz-Kalitowski: Wprawy nimecki dla tretoi kl. szkół seređnych.

**Matematyki :** Dr. Sawicki: Nauka geometryi z pohladu, dla klas wyższych. Cz. II.

**Historyi i geografii :** Semkowicz: Opowiadania z dziejów powezecznych dla klas niższych. Cz. I. Wyd. 2.

**Historyi naturalnej :** Rostafiński: Botanika na kl. wyższe. Wyd. 2. — Wiśniowski: Zasady mineralogii i geologii dla klas wyższych.

**Rysunków :** Storck - Eisenmenger: Figurale Vorlageblätter. Zeszyt ostatni.

## **VIII.**

### **Pomoc dla ubogich uczniów.**

*a) Stypendya pobierali :*

1. Strzelecki Stefan, z IIIb, z fund. ks. Józefa Nowakowskiego	. . . . .	180 kor. — gr.
2. Mathiasz Teodor, z IIIb, familijne Piotra Celewicza	. . . . .	200 „ — „
Do przeniesienta	.	380 kor. — gr.

Z przeniesienia . 380 kor. — gr.

3. Król Władysław, z Va, fund. miasta Jarosławia im. Arcyks. Rudolfa . . . . .	100 kor.	71 gr.
4. Lax Józef, z Va, z fund. Abr. Oranżi . . . . .	200	" — "
5. Koziak Jan, z Vb, z fund. radymieńskiej im. Agenora hr. Gołuchowskiego . . . . .	120	" — "
6. Zielonka Antoni, z Vb, z fund. Stupnickich i Jankowskich, familijne . . . . .	400	" — "
7. Sommer Fischel, z VI, z fundacyi Strisowerowskiej przez substytucyę na r. b. . . . .	160	" — "
8. Brzystek Józef, z VIII, z fund. Samuela Głowińskiego . . . . .	315	" — "
9. Matejski Kazimierz, z VIII, jak 3 . . . . .	100	" 80 "
10. Mączyński Czesław, z VIII, z fund. Jana Żurakowskiego . . . . .	315	" — "
11. Skowronek Józef, z VIII, j. 3 . . . . .	120	" — "
12. Tuleja Ludwik, z VIII, j. 3 . . . . .	100	" 80 "

Razem . 2312 kor. 31 gr.

b) Całkowite lub częściowe **zaopatrzenie** dawały bursy: im. Kopernika 54 i ruska im. św. Onufrego 18 uczniom gimnazjalnym.

Na ręce dyrektora przysłał Zarząd dóbr J. E. Stan. hr. Tarnowskiego w Rudniku 500 K, z czego wypłacono bursie im. Kopernika 280 K, a resztę wydano na wsparcia dla czterech uczniów pochodzących z Rudnika.

c) **wsparcie bezpośrednie od zakładu:**

Na ten cel był **dochód:**

Pozostałość z r. szk. 1900/1 . . . . .	K: 51.20
Przy wpisach przed wakacjami . . . . .	12.48
WP. Zgliczyński . . . . .	" 4.—
Przy wpisach po wakacjach . . . . .	" 71.06
Ze sprzedaży Statystyki . . . . .	" 18.—
WP. Paprocki $\frac{5}{9}$ . . . . .	" 4.—
WP. Nowiński $\frac{18}{9}$ . . . . .	" 10.—
WP. Henryk Strisower $\frac{24}{9}$ . . . . .	" 20.—
WP. Jan Kwiatkowski $\frac{22}{10}$ . . . . .	" 10.—
Szan. Przełożństwo Zboru izr. w Jarosławiu $\frac{10}{12}$ . . . . .	" 50.—
Ze sprzedaży programów na wieczorku Mickiew. $\frac{14}{12}$ . . . . .	" 67.—

Do przeniesienia . K 320-74

	Z przeniesienia	K	320·74
Świetna Gmina miasta Jarosławia <sup>23</sup> / <sub>12</sub> . . . . .		"	150—
Świetny Wydział powiatowy w Cieszanowie <sup>12</sup> / <sub>1</sub> . . . . .		"	40.—
WP. Rzepecki Justyn <sup>4</sup> / <sub>2</sub> 2 K i <sup>23</sup> / <sub>6</sub> 3 K . . . . .		"	5—
JWP. hr. Konarski Henryk <sup>6</sup> / <sub>2</sub> 10 K i <sup>5</sup> / <sub>6</sub> 10 . . . . .		"	20—
WP. prof. Rychlik <sup>6</sup> / <sub>3</sub> . . . . .		"	4—
„ Namysl <sup>6</sup> / <sub>3</sub> . . . . .		"	4—
WP. Wolska <sup>11</sup> / <sub>6</sub> . . . . .		"	4—
Maturzyści : Adamski, Kontek i Wójcik à 2 K . . . . .		"	6—
WP. Henryk Strisower po maturze syna <sup>18</sup> / <sub>6</sub> . . . . .		"	50—
WP. Marynowska <sup>26</sup> / <sub>6</sub> . . . . .		"	6—
Zwrot pożyczek od uczniów . . . . .		"	102 50
Datki profesorów i uczniów (po egzortach) . . . . .		"	42 42
	Razem :	K	754·66

**Rozchód :**

Wypożyczono uczniom w ciągu b. r. . . . .	K	93.—
Za książki do nauki . . . . .	"	60·17
Za oprawę książek . . . . .	"	9—
Za ubrania . . . . .	"	320—
Za lekarstwa w aptece WP. Rohma z opustem 40 proc. "	"	38·04
„ „ WP. Angermana „ 20 „ „ "	"	16·90
Za wstęp na wykład naukowy 1 maja . . . . .	"	2·20
	Razem :	K 539·31

Pozostałość kasowa na r. 1903 wynosi : . . . . . K. 215·35

Prywatysta Marynowski darował swoje książki szkolne.

Panowie P. T. Lekarze miejscowi udzielali bezinteresownie ubogim uczniom porady lekarskiej.

Wszystkim łaskawym Ofiarodawcom i Dobrodziejom ubogich uczniów składa Dyrekcya w imieniu zakładu głęboko odczute, serdeczne „Bóg zapłać“.

# XI. STATYSTYKA

(Liczba u góry oznacza ilość prywatystów, a u dołu externistów)

	K L A S A											Razem				
	Ia	Ib	Ic	Ila	Ilb	IIla	IIlb	IVa	IVb	Va	Vb		VI	VII	VIII	
<b>I. Liczba uczniów.</b>																
Z końcem roku szkolnego 1900/1 było: . . . . .	49 <sup>2</sup>	48 <sup>2</sup>	—	40 <sup>2</sup>	45	42	42 <sup>2</sup>	31 <sup>1</sup>	33	31	33	48	40 <sup>2</sup>	23 <sup>2</sup>	20 <sup>1</sup>	505 <sup>12</sup> - 22 <sup>1</sup>
A. Na początku roku szkolnego 1902	47 <sup>1</sup>	48	49	45	42	46 <sup>1</sup>	46 <sup>2</sup>	36	37	32	33	50	36	30 <sup>1</sup>	—	577 <sup>6</sup>
W ciągu roku wstąpiło: . . . . .	—	1	1	1	2	1	0; ev	—	1 <sup>1</sup>	2	3	1	5	2 <sup>1</sup>	—	18 <sup>1</sup>
Ogółem przyjęto: . . . . .	47 <sup>1</sup>	49	50	46	44 <sup>1</sup>	47 <sup>1</sup>	46 <sup>1</sup>	36	38 <sup>1</sup>	34	36	51	41	30 <sup>2</sup>	—	595 <sup>8</sup>
a) z tutejszego zakładu:																
α) z promocyą z klasy niższej . . . . .	—	—	—	37	33 <sup>1</sup>	30	37 <sup>1</sup>	30	32	24	26	42	32	29 <sup>1</sup>	—	352 <sup>8</sup>
β) repententów . . . . .	4	4	3	3	6	7	3 <sup>1</sup>	1	1	6	3	5	4	1 <sup>2</sup>	—	51 <sup>4</sup>
b) z innych zakładów:																
α) z promocyą z klasy niższej . . . . .	—	—	1	2	5	1	2	2	2	3	6	3	3	—	—	30
β) repententów . . . . .	0 <sup>1</sup>	—	1	1	—	5	2 <sup>2</sup>	1	3 <sup>1</sup>	—	—	—	1	—	—	14 <sup>4</sup>
c) na podstawie egzam. wstęp. i po przerwie	43	45	45	8	—	4 <sup>1</sup>	2	2	—	1	1	1	1	—	—	148 <sup>1</sup>
B) Zniani w ciągu roku szkolnego:																
a) przeszło z prywatystów na publicznych . . . . .	1	—	—	1	2	1	2	—	1	1	—	—	—	—	—	2
b) z publicznych na prywatystów . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
c) opuścilo szkołę . . . . .	7	9	8	2	2	3	5	1	—	3	2	2	2	—	—	46
C) Jest z końcem roku szkolnego:																
a) publicznych . . . . .	41	39	42	43	40	43	40 <sup>1</sup>	35	37	30	34	48	39	30 <sup>2</sup>	—	541 <sup>3</sup>
b) prywatystów . . . . .	—	—	—	1	3	2	4	—	2	1	—	1	—	1	—	15
<b>2. Według miejsca urodzenia uczniów:</b>																
Z miasta Jarosławu . . . . .	17	4	2	8	6	10	2	6	1	9	2	12	9	8	—	96
Z powiatów okolicznych . . . . .	10	35	25	34 <sup>1</sup>	26 <sup>2</sup>	23 <sup>1</sup>	23 <sup>2</sup>	11	22 <sup>1</sup>	14 <sup>1</sup>	23	15	11	15	—	290 <sup>8</sup>
Z Galicji . . . . .	14	—	15	—	7 <sup>1</sup>	9 <sup>1</sup>	15 <sup>2</sup>	17	14 <sup>1</sup>	7	9	20 <sup>1</sup>	15	7	—	149 <sup>6</sup>
Z Przedlitawii . . . . .	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	0 <sup>1</sup>	—	2 <sup>1</sup>
Z zagranicy: z królestwa Polskiego	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
z W. ks. Poznańskiego . . . . .	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
z cesarstwa Rosyjskiego . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
z Ameryki . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
<b>Razem . . . . .</b>	41	39	42	43	40	43	40 <sup>1</sup>	35	37	30	34	48	39	30 <sup>1</sup>	30 <sup>1</sup>	541 <sup>13</sup>



### 3. Według języka ojezystego.

	K L A S A												Razem		
	Ia	Ib	Ic	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVa	IVb	Va	Vb	VI		VII	VIII
	Mówiących po polsku . . . . .	41	16	42	43 <sup>1</sup>	33 <sup>3</sup>	43 <sup>2</sup>	31 <sup>1</sup>	35	21 <sup>2</sup>	30 <sup>1</sup>	23		41 <sup>1</sup>	30
„ po rusku . . . . .	—	23	—	—	7	—	9 <sup>3</sup>	—	16	—	11	6	9	3	
„ po niemiecku . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	
Razem . . . . .	41	39	42	43 <sup>1</sup>	40 <sup>3</sup>	43 <sup>2</sup>	40 <sup>4</sup>	35	37 <sup>2</sup>	30 <sup>1</sup>	34	48 <sup>1</sup>	39	30 <sup>1</sup>	

### Według wyznania religijnego.

Obrządku rzymsko-katolickiego . . . . .	22	16	42	34 <sup>1</sup>	33 <sup>3</sup>	35 <sup>2</sup>	25 <sup>1</sup>	30	21 <sup>2</sup>	19 <sup>1</sup>	22	33 <sup>1</sup>	21	20 <sup>1</sup>
„ grecko-katolickiego . . . . .	—	23	—	—	7	—	15 <sup>3</sup>	—	16	—	12	6	9	5
Wyznania mojżeszowego . . . . .	19	—	—	9	—	8	—	5	—	11	—	9	9	5
Razem . . . . .	41	39	42	43 <sup>1</sup>	40 <sup>3</sup>	43 <sup>2</sup>	40 <sup>4</sup>	35	37 <sup>2</sup>	30 <sup>1</sup>	34	48 <sup>1</sup>	39	30 <sup>1</sup>

### 5. Wiek uczniów.

Urodzonych w roku 1891 . . . . .	15	3	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 1890 . . . . .	12	9	9	4	5 <sup>2</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23
„ 1889 . . . . .	4	6	8	15	8	5	4	—	—	—	—	—	—	—	39 <sup>2</sup>
„ 1888 . . . . .	6	15	12	12	10 <sup>1</sup>	15	4	6	—	—	—	—	—	—	50
„ 1887 . . . . .	2	5	7	5	11	12 <sup>1</sup>	9	6	3	4	1	—	—	—	87 <sup>1</sup>
„ 1886 . . . . .	2	1	1	4	5 <sup>1</sup>	6	4	8	7	5	2	10	—	—	65 <sup>1</sup>
„ 1885 . . . . .	—	—	—	3 <sup>1</sup>	2	7	6 <sup>2</sup>	6	12	7	9	7	2	—	55 <sup>1</sup>
„ 1884 . . . . .	—	—	—	—	2	8	1 <sup>2</sup>	10	6 <sup>2</sup>	7 <sup>1</sup>	13	16 <sup>1</sup>	9	7 <sup>1</sup>	61 <sup>3</sup>
„ 1883 . . . . .	—	—	—	—	—	—	1	1	3	6	5	7	8	4	35
„ 1882 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	8	13	7	32
„ 1881 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	4	8	13
„ 1880 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4	7
„ przed r. 1880 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem . . . . .	41	39	42	43 <sup>1</sup>	40 <sup>3</sup>	43 <sup>2</sup>	40 <sup>4</sup>	35	37 <sup>2</sup>	30 <sup>1</sup>	34	48 <sup>1</sup>	39	30 <sup>1</sup>	

### 6. Mieszkanie uczniów.

u rodziców . . . . .	22	9	6	16 <sup>1</sup>	13 <sup>3</sup>	15 <sup>2</sup>	8 <sup>4</sup>	11	15 <sup>1</sup>	15	4	17 <sup>1</sup>	12	16 <sup>1</sup>
u krewnych . . . . .	2	3	5	4	—	4	6	5	4 <sup>1</sup>	2	1	2	3	2
u obcych . . . . .	17	27	31	23	27	24	26	19	18	13 <sup>1</sup>	29	29	24	12
Razem . . . . .	41	39	42	43 <sup>1</sup>	40 <sup>3</sup>	43 <sup>2</sup>	40 <sup>4</sup>	35	37 <sup>2</sup>	30 <sup>1</sup>	34	48 <sup>1</sup>	39	30 <sup>1</sup>

541<sup>15</sup>

179<sup>13</sup>

43<sup>1</sup>

319<sup>1</sup>

541<sup>15</sup>





	K L A S A											Razem			
	Ia	Ib	Ic	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVa	IVb	Va	Vb		VI	VII	VIII
Taksy wstępne po 4 Kor. 20 h. . . . .	44	45	47	6	5	11	8	5	6	4	7	4	5	2	199
Datki na środki naukowe po 2 Kor. . . . .	48	49	50	46	45	48	50	36	39	34	36	51	41	33	606
Taksy za duplikaty świadectw . . . . .	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	38 K
Datki na gry i zabawy po 1 Kor. . . . .	33	33	32	40	27	39	31	29	28	2	26	88	30	26	434
Od tych datków było uwolnionych . . . . .	10	7	11	3	15	6	13	6	9	10	9	11	9	4	123
<b>12. Według stanu rodziców było uczniów :</b>															
Nauczycieli szkół wyższych . . . . .	1	1	2	3	3	8	2	3	4	3	1	1	2	1	5
„ ludowych i wydziałowych . . . . .	--	4	--	--	1	3	3	3	1	3	1	2	2	3	37
Księży ruskich . . . . .	--	--	--	--	0 <sup>1</sup>	2 <sup>1</sup>	1	--	2	1	4	2	3	--	18
Zawodów naukowych . . . . .	3	2	5	2	0 <sup>1</sup>	2 <sup>1</sup>	3 <sup>1</sup>	5	3	1	1	2	1	1	14 <sup>2</sup>
Urzędników państwowych . . . . .	1	2	2	1	1	1	2	--	3	--	1	5	3	--	31 <sup>3</sup>
„ autonomicznych . . . . .	1	1	4	4	1	1	1	--	--	1	1	--	--	--	9
„ kolejowych . . . . .	1	1	4	1	--	1	1	3	2	1	1	2	6	2	10
„ prywatnych . . . . .	2	1	4	1	0 <sup>1</sup>	--	--	--	--	--	--	1	1	0 <sup>1</sup>	24
Właścicieli większych posiadłości . . . . .	--	1	--	--	--	--	--	--	1	--	--	4	--	--	2 <sup>2</sup>
„ fabryk . . . . .	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--	--	4	--	--	5
„ realności miejskich . . . . .	--	--	1	5	3	2	1	3	1 <sup>2</sup>	1	--	4	5	2	25 <sup>2</sup>
Rolników . . . . .	4	16	17	10	17	9	12 <sup>2</sup>	7	14	7	14	12	8	9	156 <sup>1</sup>
Rzemieślników . . . . .	3	4	7	7	5	4	4	3	2	5 <sup>1</sup>	6	8	1	2	61 <sup>1</sup>
Kupców i przemysłowców . . . . .	19	1	4	9	3	6	11	4	3	9	1	5	3	3	69 <sup>1</sup>
Slug publicznych . . . . .	--	--	--	--	1	2	3	5	--	--	2	2	3	3	21
„ prywatnych i zarobników . . . . .	2	4	--	1 <sup>1</sup>	6	--	1	--	1	1	--	--	--	1	17 <sup>1</sup>
Bez opieki . . . . .	4	4	--	--	--	6	4 <sup>1</sup>	2	3	2	3	1 <sup>1</sup>	3	5	37 <sup>2</sup>
Razem . . . . .	41	39	42	43 <sup>1</sup>	40 <sup>3</sup>	43 <sup>2</sup>	40 <sup>4</sup>	35	37 <sup>2</sup>	30 <sup>1</sup>	34	48 <sup>1</sup>	39	30 <sup>1</sup>	541 <sup>15</sup>

# Wykaz książek szko

które w tutejszym zakładzie będą używane w

Przedmiot	Klasa I.		Klasa II.		Klasa III.		Klasa IV.		Klasa V.	
		K. h.		K. h.		K. h.		K. h.		K. h.
<b>Religia</b>	Ks. Ślósarz, Katechizm religii katol. Wyd. 1. i 2. Lwów 1899 . . . Opr. A. Toroński, Katechizm chryst. katol. Lwów 3. wyd. 1896 . . . Opr.	1 1	Ks. Dąbrowski, Historia biblijna zakonu starego. Wydanie 1—4. Stanisławów 1899 . . . . . Opr. A. Toroński, Istoryja biblijna starocho zawita. 2. wyd. Lwów 1890. Opr.	1 40 2	Ks. Dąbrowski, Historia biblijna zakonu nowego. Wydanie 1—5. Stanisławów 1902 . . . . . Opr. A. Toroński, Istoryja biblijna nowocho zawita. Wyd. 1. i 2. Lwów 1901 . . . . . Opr.	1 60 1 60	Ks. Jougan, Liturgika. Wyd. 1. i 2. Lwów 1899 . . . . . Opr. A. Toroński, Liturgika Wyd. 2. Lwów 1898 . . . . . Opr.	1 40 1 60	Ks. Jeż, Nauka wiary . . . A. Toroński, Dogmatyka filozoficzna i apologetyka dla wyższych. Lwów 1893 . . .	
<b>Język łaciński</b>	Samolewicz, Zwięzła gramatyka języka łacińskiego. Wydanie 2. 3. i 4. Lwów 1898 . . . Opr. Steiner i Scheindler Ćwiczenia łacińskie dla I. klasy. Wyd. 2. i 3. Lwów 1900 . . . . . Opr.	1 1 50	Samolewicz, Zwięzła gramatyka języka łacińskiego. Wyd. 1—4. Lwów 1898 . . . . . Opr. Steiner i Scheindler, Ćwiczenia łacińskie dla II. klasy. Wyd. 1. i 2. Lwów 1898 . . . . . Opr.	1 2	Samolewicz-Soltysik, Gramatyka języka łacińskiego. Część II. Wyd. 5—7. Lwów 1901 . . . . . Opr. Próchnicki, Ćwiczenia łacińskie dla klasy III. Wyd. 2. i 3. Lwów 1893 (Wyd. 4. w druku) . . Opr. Cornelius Nepos, Wydanie Patocka-Zawilińskiego . . . . .	2 40 1 60 1 84	Samolewicz-Soltysik, Gramatyka języka łacińskiego. Część II. Wyd. 5—7. Lwów 1901 . . . . . Opr. Próchnicki, Ćwiczenia łacińskie dla klasy IV. Wyd. 1. i 2. Lwów 1897 . . . . . Opr. Caësar, Commentarii de bello gallico. Wyd. Bednarski . . . . . Ovidius, Wd. Sedlmayer-Badnarski	2 40 — 1 30 1 60	Livius, Wyd. Zingerle-Majchro Ovidius, Wyd. Sedlmayer-Bednarski Samolewicz-Soltysik, Gramatyka języka łacińskiego. Część II. V 5—7. Lwów 1901. . . . .	
<b>Język grecki</b>	—		—		Ćwikliński, Gramatyka języka greckiego. Lwów 1892 . . . . . Opr. Taborski-Winkowski, Ćwiczenia greckie. Lwów 1899 . . . . . Opr.	3 2 50	Ćwikliński, Gramatyka języka greckiego. Lwów 1892 . . . . . Opr. Taborski-Winkowski, Ćwiczenia greckie. Lwów 1899 . . . . . Opr.	3 2 50	Fiderer, Chrestomatya z pism X fonta. Wyd. 1. i 2. Lwów (Wyd. 3. w druku) . . . . . Homera Iliada, Część I. Scheindler-Soltysik . . . . . Ćwikliński, Gramatyka języka greckiego. Lwów 1892 . . .	
<b>Język polski</b>	Malecki, Gramatyka języka polskiego szkolna. Wyd. 8. Lwów 1891. (Wyd. 9. w druku) . . Opr. Próchnicki i Wójcik, Wypisy polskie dla I. klasy. Wyd. 2. i 3. Lwów 1897. . . . . Opr.	2 20 1 50	Malecki, Gramatyka języka polskiego szkolna. Wyd. 8. Lwów 1891. . . . . Opr. Próchnicki i Wójcik, Wypisy polskie dla II. klasy. Wyd. 1. i 2. Lwów 1898. . . . . Opr.	2 20 1 80	Malecki, Gramatyka języka polskiego szkolna. Wyd. 8. Lwów 1891 . . . . . Opr. Czubek-Zawiliński, Wypisy polskie dla III. kl. Lwów 1895 . . . Opr.	2 20 2	Malecki, Gramatyka języka polskiego szkolna. Wyd. 8. Lwów 1898. . . . . Opr. Czubek Zawiliński, Wypisy polskie dla IV. klasy. Lwów 1900. . Opr.	2 20 2 40	Próchnicki, Wzory poezyi i piosenek. Lwów 1900 . . . . .	
<b>Język niemiecki</b>	German i Petelenz, Ćwiczenia niemieckie dla I. klasy. Wyd. 2. i 4. (Wyd. 5. w druku) Lwów 1901 Opr.	1 70	German i Petelenz, Ćwiczenia niemieckie dla II. klasy. Wyd. 1—3. Lwów 1897 . . . . . Opr.	2	German i Petelenz, Ćwiczenia niemieckie dla klasy III. Wyd. 1. i 2. Lwów 1892. . . . . Opr. Jahner, Deutsche Gramatik. Lwów 1899. (Wyd. 2. w druku) . . Opr.	2 40 2	German-Petelenz, Ćwiczenia niemieckie dla IV. klasy. Wyd. 1. i 2. Lwów 1896. . . . . Opr. Jahner, Deutsche Gramatik. Lwów 1899. (Wyd. 2. w druku) . . Opr.	2 40 2	Petelenz-Werner, Deutsches Buch für die V. Classe. I 1892. (Wyd. 2. w druku) . .	



German i Petelenz, Cwiczenia niemieckie dla I. klasy. Wyd. 2. i 4. Wyd. 5. w druku) Lwów 1901 Opr.	German i Petelenz, Cwiczenia niemieckie dla II. klasy. Wyd. 1-3. Lwów 1897 . . . . . Opr.	German i Petelenz, Cwiczenia niemieckie dla III. klasy. Wyd. 1. i 2. Lwów 1892. . . . . Opr.	Jahner, Deutsche Gramatik. Lwów 1899. (Wyd. 2. w druku). . . Opr.	Jahner, Deutsche Gramatik. Lwów 1899. (Wyd. 2. w druku). . . Opr.	Petelenz-Werner, Deutsches Lesebuch für die V. Classe. Lwów 1892. (Wyd. 2. w druku). . . Opr.
Benoni i Tatomir, Krótki rys geografii. Wyd. 6. i 7. Lwów 1898. Opr.	Baranowski i Dziedziaki, Geografia powszechna. Wyd. 6-8. Wyd. 9. Lwów 1902 (w druku) . Opr. Semkowicz, Opowiadania z dziejów powszechnych. Część I. Wyd. 1. i 2. Lwów 1901. . . . . Opr.	Baranowski i Dziedziaki, Geografia powszechna. Wyd. 6-8. Lwów 1895. . . . . Opr. Semkowicz, Opowiadania z dziejów powszechnych. Część II. Lwów 1894. . . . . Opr. Rawer, Dzieje ojezyste. Wyd. 1. i 2. Lwów 1899. . . . . Opr.	Semkowicz, Opowiadania z dziejów powszechnych. Część III. Wyd. 1. i 2. Lwów 1899. . . . . Opr. Benoni Majerski, Geografia austro-węgierskiej monarchii. Wyd. 2. i 3. Lwów 1896 (Wyd. 4. w druku). Opr. Rawer, Dzieje ojezyste. Wyd. 1. i 2. Lwów 1899. . . . . Opr.	Zakrzewski, Historia powszechna. Część I. Wyd. 1. 2. i 3. Kraków 1899 . . . . . Opr.	Zakrzewski, Historia powszechna. Część I. Wyd. 1. 2. i 3. Kraków 1899 . . . . . Opr.
Brzostowicz, Początki arytmetyki i algebry. Część I. Wyd. 1. 2. i 4. Sanok 1900 . . . . . Opr. Moenic-Maryniak, Geometria polądowa. Część I. Wyd. 6. i 7. Lwów 1896 . . . . . Opr.	Brzostowicz, Początki arytmetyki i algebry. Część I. Wyd. 3. i 4. Sanok 1900 . . . . . Opr. Moenic-Maryniak, Geometria polądowa. Część I. Wyd. 6. i 7. Lwów 1896 . . . . . Opr.	Brzostowicz, Początki arytmetyki i algebry. Część II. Wyd. 1. 2. i 3. Sanok 1899. . . . . Opr. Moenic-Maryniak, Geometria polądowa. Część II. Wyd. 3-5. Lwów 1900. . . . . Opr.	Brzostowicz, Początki arytmetyki i algebry. Część II. Sanok 1899. Opr. Moenic-Maryniak, Geometria polądowa. Część II. Wyd. 3-5. Lwów 1900 . . . . . Opr.	Kostecki, Algebra dla wyższych klas (w druku). Moenic-Maryniak, Geometria dla wyższych klas. Wyd. 3. 4. i 5. Lwów 1902 . . . . . Opr.	Dziękowski, Algebra dla wyższych klas (w druku). Moenic-Maryniak, Geometria dla wyższych klas. Wyd. 3. 4. i 5. Lwów 1902 . . . . . Opr.
_____	_____	Kawecki i Tomaszewski, Fizyka dla niższych klas szkół średnich. Wyd. 2. i 3. Kraków 1898 Opr.	Kawecki i Tomaszewski, Fizyka dla niższych klas szkół średnich. Wyd. 2. Kraków 1898. (Wyd. 3. w druku). . . . . Opr.	_____	_____
Nowicki-Limbach, Wyd. 6-9. Lwów 1900 . . . . . Opr. Rostafiński, Botanika szkolna na klasy niższe. Wyd. 1-4. Kraków 1899 . . . . . Opr.	Nowicki-Limbach, Zoologia. Wyd. 6-9. Lwów 1900. . . . . Opr. Rostafiński, Botanika szkolna dla klas niższych. Wyd. 1-4. Kraków 1899. . . . . Opr.	Lonnicki, Mineralogia dla niższych klas. Wyd. 2-4. Lwów 1897. Opr.	_____	_____	Wiśniowski, Mineralogia i geologia. Lwów 1902. . . . . Opr. Rostafiński, Botanika szkolna dla klas wyższych. . . . . Opr.
_____	_____	_____	_____	_____	_____

**WAGA.** Dwa lub trzy wydania pewnego podręcznika, umieszczone w powyższym wykazie obok siebie mogą być w szkole obok siebie używane.

Lawicz, Atlas geograficzny 8 kor.  
 Historischer Atlas, 2 K. 60 h.(nieopr).

Lwów 1896. . . . . Opr. 2 10 Jahner, Deutsche Grammatik. Lwów 1899. (Wyd. 2. w druku). . . Opr. 2	buch für die V. Classe. Lwów 1892. (Wyd. 2. w druku). . . Opr. 2 40	buch für die VI. Classe. Lwów 1892. . . . . Opr. 2 80	buch für die VII. Classe. Lwów 1893. . . . . Opr. 3 30	buch für die VIII. Classe. Lwów 1894. . . . . Opr. 4 40
Senkowiec, Opowiadania z dziejów powszechnych. Część III. Wyd. 1. 2. Lwów 1899. . . . . Opr. 2 Penoni Majerski, Geografia austro-węgierskiej monarchii. Wyd. 2. i 3. Lwów 1896 (Wyd. 4. w druku). . . Opr. 1 20 Rawer, Dzieje ojczyste. Wyd. 1. i 2. Lwów 1899. . . . . Opr. 2	Zakrzewski, Historia powszechna. Część I. Wyd. 1. 2. i 3. Kraków 1899. . . . . Opr. 2 40	Zakrzewski, Historia powszechna. Część II. Wyd. 1. i 2. Kraków 1897. (Wyd. 3. w druku). . . . . Opr. 2 40 Zakrzewski, Historia powszechna. Część III. Kraków 1899. . . . . Opr. 2 80 Lewicki, Zarys dziejów Polski i krajów ruskich. Wyd. 1. 2. i 3. Kraków 1901. . . . . Opr. 2	Zakrzewski, Historia powszechna. Część III. Kraków 1899. . . . . Opr. 2 80 Lewicki, Zarys dziejów Polski i krajów ruskich. Wyd. 1. 2. i 3. Kraków 1901. . . . . Opr. 2	Głabiński Finkel, Historia i statystyka austro-węgierskiej monarchii Lwów 1897. . . . . Opr. 2 Lewicki, Zarys dziejów Polski i krajów ruskich. Wyd. 1. 2. 3. Kraków 1901. . . . . Opr. 2
Bzostowicz, Początki arytmetyki i algebry. Część II. Sanok 1899. Opr. 1 Mocnik-Maryniak, Geometria dla młodzieży. Część II. Wyd. 3-5. Lwów 1900 . . . . . Opr. 1	Kostecki, Algebra dla wyższych klas (w druku). Mocnik-Maryniak, Geometria dla wyższych klas. Wyd. 3. 4. i 5. Lwów 1902 . . . . . Opr. 4	Dziwiński, Zasady algebry. Wyd. 1. i 2. Lwów 1898 . . . . . Opr. 3 60 Mocnik-Maryniak, Geometria dla wyższych klas. Wyd. 3. 4. i 5. Lwów 1902 . . . . . Opr. 4 Kranz, Logarytmy . . . . . Opr. 1 20	Dziwiński, Zasady algebry. Wyd. 1. i 2. Lwów 1898 . . . . . Opr. 3 60 Mocnik-Maryniak, Geometria dla wyższych klas. Wyd. 3. 4. i 5. Lwów 1902 . . . . . Opr. 4 Kranz, Logarytmy. Kraków 1900 Opr. 1 20	Dziwiński, Zasady algebry. Wyd. 1. i 2. Lwów 1898 . . . . . Opr. 3 60 Mocnik-Maryniak, Geometria dla wyższych klas. Wyd. 3. 4. i 5. Lwów 1902 . . . . . Opr. 4 Kranz, Logarytmy. . . . . Opr. 1 20
Kawecki i Tomaszewski, Fizyka dla niższych klas szkół średnich. Wyd. 2. Kraków 1898. (Wyd. 3. w druku). . . . . Opr. 2 20	_____	_____	Kawecki i Tomaszewski, Fizyka dla wyższych klas. Wyd. 1. i 2. Kraków 1899. . . . . Opr. 3 40 Tomaszewski, Chemia. Wyd. 2. i 3. Brosz. — 70	Kawecki i Tomaszewski, Fizyka dla wyższych klas szkół średnich. Kraków 1899. . . . . Opr. 3 40
_____	Wiśniowski, Mineralogia i geologia. Lwów 1902. . . . . Opr. 2 50 Rostafiński, Botanika szkolna dla klas wyższych. . . . . Opr. 3	Petelenz, Zoologia dla klas wyższych szkół średnich. Wyd. 1. i 2. Lwów 1900. . . . . Opr. 3	_____	_____
_____	_____	_____	Kozłowski, Logika elementarna. Lwów 1891. . . . . Opr. 1 40	Lindner Kulczyński, Wykład psychologii, Kraków 1895. . . . . Opr. 2

te obok siebie mogą być w szkole obok siebie używane.

k. Gimnazjum wyższego w Jarosławiu.











## IX.

### *Cwiczenia fizyczne młodzieży.*

Zimową porą korzystała młodzież ze ślizgawki, urządzonej staraniem prof. Zielińskiego dla członków Towarzystwa „Sokół“, latem zaś z kąpieli w Sanie.

W dni pogodne odbywały się wycieczki za miasto, lub zabawy (w sobotę po południu), za zezwoleniem Władzy wojskowej, na błoniach pawłosiowskich, gdzie zwyczajnie odbywają się ćwiczenia wojskowe, i odbywano także w b. r. ze starszymi uczniami naukę jazdy na kole.

Przerwy pomiędzy lekcjami szkolnymi spędzali uczniowie w dni pogodne w ogródku szkolnym na ożywionych zabawach oraz na ćwiczeniach na różnych przyrządach.

---

XII.

# Spis uczniów.

## Klasa Ia.

1. Abend Józef
2. Bernstein Leon
3. Blumenfeld Maksymilian
4. Burda Stanisław
5. Chmiel Feliks
6. Czajka Ludwik
7. Czech Władysław
8. Deiches Zygmunt
9. Dominitz Symche
10. Dupel Wojciech
11. Gancarz Ferdynand August
12. Górka Tadeusz
13. Grzesiak Maryan
14. Hahn Roman
15. Hermann Jan
16. Holländer Abraham
17. Hołowiński Ludwik
18. Kaniewicz Stanisław
19. Keitsch Mendel
20. Keller Jan
21. Kurzmann Izydor
22. Kurzmann Zygmunt
23. Landau Adolf
24. Łańcucki Dyonizy
25. Łańcucki Józef
26. Majkut Franciszek
27. Mańkowski Bogusław
28. Matuszek Jan
29. Moritz Hirsch
30. Moskal Jan
31. Motowidełko Franciszek
32. Mozes Maurycy
33. Mühlbauer Rudolf
34. Pasierbiewicz Jan
35. Pomeranz Juliusz
36. Rossberger Maxymilian
37. Salpeter Naftali
38. Stopa Jan
39. Speidel Edward

40. Teitel Arnold
41. Turnheim Edward

## Klasa Ib.

1. Berezowski Aleksander
2. Bernat Jakób
3. Buniowski Michał
4. Cyran Tomasz
5. Demezuk Roman
6. Harasowski Julian
7. Janisz Eliasz
8. Jankowski Jakób
9. Karpiński Zdzisław
10. Kielb Walenty
11. Kostek Miłosław
12. Kuc Leon
13. Liśkiewicz Antoni
14. Łucyk Paweł
15. Machnik Tadeusz
16. Misiąg Jan
17. Mrozowski Jan
18. Noskiewicz Jan
19. Partykiewicz Augustyn
20. Pituch Romuald
21. Podolak Jakób
22. Pretorius Emil
23. Procyk Jan
24. Reif Tadeusz
25. Sabaraj Ireneusz
26. Sahajdak Filip
27. Smiegel Juliusz
28. Stoperkiewicz Michał
29. Świątoniowski Józef
30. Szczekot Władysław
31. Szkolnik Jan
32. Szykula Piotr
33. Tuleja Michał
34. Wachnianyn Stefan
35. Wań Leon

36. Wieczorkiewicz Józef
37. Wojciechowski Tadeusz
38. Wolańczyk Wojciech
39. Zacharski Józef
40. Zajeziński Jan

### Klasa Ic.

1. Bucia Józef
2. **Gawron Walenty**
3. Gil Józef
4. Goch Kazimierz
5. Gottmann Kornel
6. Gruszka Sylwester
7. Holowiecki Jakób
8. Jaeschke August
9. Kłosowski Maryan
10. **Kruk Antoni**
11. Kuryłowicz Julian Józef
12. Łańcucki Piotr
13. Łaszczyński Maciej
14. Machowski Jan
15. Markowski Maryan
16. Maślanka Feliks
17. Mikiewicz Stefan
18. Mroziński Feliks Wilhelm
19. Naleśniak Jakób
20. Nicałek Maryan
21. Niewiadomski Eugeniusz
22. Niżnik Andrzej
23. Olearski Franciszek
24. Orzech Kazimierz
25. Owczarz Stanisław
26. Pikulski Franciszek
27. Piramowicz Włodzimierz
28. Popkiewicz Leopold
29. Pyptiuk Józef
30. Reichert Wincenty
31. Romański Karol
32. Rothaug Karol
33. Sagan Szymon
34. Słysz Walenty
35. Stachurski Józef
36. **Świtalski Kazimierz**
37. Szkotnicki Adam
38. Wojtyna Ignacy
39. Wilk Ignacy
40. Wlazło Antoni

41. **Wziątek Marcin**
42. Zamorski Antoni

### Klasa Ila.

1. Ambrozik Maksymilian
2. Baj Andrzej
3. Chmielowski Jan
4. Chylewski Stanisław
5. Cichy Antoni
6. Ciećkiewicz Adam
7. **Cieply Andrzej**
8. Cyrkowiec Mieczysław
9. Dąbrowski Józef
10. Engelberg Zygmunt
11. Fast Henryk
12. Feeko Maryan
13. **Galant Mieczysław**
14. Głab Marcin
15. Hakalla Roman
16. Hakalla Stefan
17. **Jabłoński Stanisław**
18. Janowski Tadeusz
19. Kamiński Franciszek
20. Klus Kazimierz
21. Krysa Wojciech
22. Krzyszkowski Tadeusz
23. Krzywonos Jan
24. Kupfermann Baruch
25. Kuraś Stanisław
26. Kuśnierz Stanisław
27. Leja Jan
28. Lis Ignacy
29. Locker Jakób
30. Löwner Leon
31. Lowicki Władysław
32. Margulies Dawid
33. Michalski Benedykt
34. Miś Stanisław
35. Młynarski Michał
36. Reifer Filip
37. Sandig Henryk
38. Siuzdak Julian
39. Starkmann Izaak
40. Świtalski Maryan
41. Szkotnicki Edmund
42. Wojciechowski Adam
43. Zieliński Kazimierz
44. Olearnik Kazimierz (pryw.)

### Klasa IIb.

1. Bałuciński Emil
2. Bąk Waclaw
3. Borsuk Bazyli
4. Dobiecki Roman
5. Giliciński Włodzimierz
6. Hausner Henryk
7. Komarnicki Michał
8. Kurowski Czesław
9. Ledwos Antoni
10. Lorens Antoni
11. Maga Tomasz
12. Matyja Antoni
13. **Michalicha Andrzej**
14. **Mokrowski Mateusz**
15. Mokrzyński Tomasz
16. Nowak Maryan
17. Opiola Adam
18. Pawłowski Władysław
19. Piątkiewicz Franciszek
20. Pieczek Józef
21. Pilawski Aleksander
22. Puzon Emil Zygmunt
23. Rzepecki Adam
24. Sendzik Jan
25. **Skorupski Maryan**
26. **Słupek Tomasz**
27. Śmiałek Józef
28. Sowa Stanisław
29. Stoporzyński Wincenty
30. Stręciwilk Wojciech
31. Świzdor Antoni
32. Szwedzicki Józef
33. Tumidajski Julian
34. Wąsowicz Leopold
35. Wertz Tadeusz
36. Wiśniowski Antoni
37. Wlazło Ludwik
38. Zmora Izydor
39. Żaczek Antoni
40. Żeglicki Romuald
41. Gumiński Franciszek (pryw.)
42. Łańcucki Seweryn „
43. Marynowski Waclaw „

### Klasa III a.

1. Abend Józef
2. Beer Maurycy

3. Bętkowski Tadeusz
4. Biela Kazimierz
5. Blumenfeld Ludwik
6. Bochenek Jan
7. Buniowski Michał
8. **Brzystek Michał**
9. Czepita Stanisław
10. Dałomis Józef
11. Dygdała Antoni
12. Fałęcki Jan
13. Ficek Antoni
14. Filipowicz Jan
15. Fiutowski Gustaw
16. Fuchs Henryk
17. Galant Tadeusz
18. Graff Henryk
19. Harlender Jan
20. Horodecki Edmund
21. Kania Ignacy
22. Kearney Robert
23. **Kłosowski Stanisław**
24. Kordzik Mieczysław
25. Lifschitz Maksymilian
26. Lipiński Józef
27. Maksymczuk Jan
28. Mączyński Józef
29. Mildner Franciszek
30. Montag Mojżesz
31. **Muszyński Adam**
32. Nowiński Stanisław (pryw.)
33. **Opiola Tadeusz**
34. Płoskoń Stanisław
35. Reif Bolesław
36. Schwarz Mojżesz
37. Schwarz Ozyasz
38. Sedlatschek Leopold
39. Siuzdak Mieczysław
40. Sokalski Robert
41. Tarczyński Jan
42. Winnicki Tadeusz
43. Zygmunt Józef
44. Żukowicz Andrzej
45. Czerniecki Tadeusz (pryw.)
46. Nowiński Stanisław „

### Klasa III b.

1. Adameczak Tomasz
2. Bojarski Jan



3. Chmura Wincenty
4. Ciepły Wincenty
5. Czastka Antoni
6. Gieleciński Bronisław
7. Hnatkowski Emilian
8. Hodowański Roman
9. Kraus Władysław
10. Kudła Józef
11. Mathiasz Teodat
12. Medwid Dymitr
13. Oleksiński Jan
14. Paluch Ludwik
15. Pawłowski Mieczysław
16. Pełech Julian
17. Pikulski Witalis
18. Pitsch Wiktor
19. Popiłko Franciszek
20. Pych Emilian
21. Rech Henryk
22. **Rzepiela Teodor**
23. Sasorski Stanisław
24. Socha Franciszek
25. **Strzelecki Stefan**
26. Strzelecki Władysław
27. Sucharda Tadeusz
28. Szantruczek Hieronim
29. Szary Alojzy
30. Szwed Władysław
31. Szwedzicki Roman
32. Wikiera Eugeniusz
33. Wilk Michał
34. **Witko Andrzej**
35. **Wojtaś Michał**
36. Wołoszyński Tadeusz
37. Zarzycki Alexy
38. Zawada Filip
39. Ziółkowski Stanisław
40. Żmudziński Julian
41. Juras Eustachy (pryw.)
42. Kłosowski Włodzim. „
43. Rzepecki Włodzim. „
44. Zawilski Emil „
45. Drohojowski Jan (ext.)

#### Klasa IVa.

1. Ambrozik Jan
2. Bergthal Dawid

3. Chmurowicz Jan
4. Czeszyk Józef
5. Dobrzański Serafin
6. Dziurkiewicz Kazimierz
7. Elster Jakob
8. Filipowicz Tadeusz
9. Głazewski Lubomir
10. **Górniewicz Zdzisław**
11. Gutek Zygmunt
12. Hirt Hermann
13. Hudyka Władysław
14. Hüszer Wilhelm
15. Imiela Andrzej
16. Imiela Saturnin
17. Jarosz Franciszek
18. Jasnos Franciszek
19. Job Aleksander
20. Karaś Tomasz
21. Kot Stanisław
22. Łaszczyński Władysław
23. Mączyński Jacek
24. Niwiński Tadeusz
25. Pele Józef
26. Rarogiewicz Stanisław
27. **Reichel Jan**
28. Rozlepilo Michał
29. Sadowski Julian
30. Samulski Tadeusz
31. Tabaczek Władysław
32. Trojan Antoni
33. Turnheim Dawid
34. Wojciechowski Karol
35. Wojciechowski Władysław

#### Klasa IVb.

1. Cichowlas Bazyli
2. **Cichowski Leon**
3. Carzytek Franciszek
4. Diakowicz Teodozy
5. Dryś Wawrzyniec
6. Dublanka Jan
7. Howorka Czesław
8. Kapko Izydor
9. Kolankowski Aleksy
10. Lalowicz Adolf
11. Mrozowski Michał
12. Myczkowski Adam

13. Osada Czesław
14. Płaza Józef
15. Romaniuk Józef
16. Śmiszkiewicz Józef
17. Sroczyński Franciszek
18. Stuliłowa Mieczysław
19. Sucharda Aleksander
20. Superson Jan
21. Szantruczek Maryan
22. Szarliński Stefan
23. Szast Michał
24. Szczek Stanisław
25. Szlachciec Franciszek
26. Szwacz Jan
27. Takliński Józef
28. Tumidajski Tadeusz
29. Turko Adolf
30. Turko Karol
31. Twerdochleb Michał
32. Uzakiewicz Stanisław
33. Wach Paweł
34. Wach Władysław
35. Waško Antoni
36. Wiącek Franciszek
37. Wołoszyn Mikołaj
38. Słuszkiewicz Maks. (prywat.)
39. Zgrzebny Marcin „

### Klasa Va.

1. Abend Hersch
2. Baran Wojciech
3. Bogusz Bronisław
4. Czajka Józef
5. Czaki Arnold
6. Fittinger Izaak
7. Fiutowski Zygmunt
8. Freifeld Markus
9. Hawel Emil
10. Jurkiewicz Władysław
11. Kielbicki Franciszek
12. Kłos Stanisław
13. Kłosowski Bronisław
14. Król Władysław
15. Lax Józef
16. Łańcucki Jan (prywat.)
17. Łańcucki Ludwik
18. Margulies Elken

19. Markowski Włodzimierz
20. Mołoń Ludwik
21. Niemezyk Jan
22. Ogonek Józef
23. Osada Stanisław
24. Polniak Kajetan
25. Rachwał Piotr
26. Raff Hermann
27. Rager Maurycy
28. Schneebaum Aron
29. Spiegel Markus
30. Steinbach Henryk
31. Tannenbaum Arnold

### Klasa V b.

1. Adameczak Wojciech
2. Bielak Michał
3. Bodnar Eugeniusz
4. Bodnar Włodzimierz
5. Cetnarski Jan
6. Ciećkiewicz Stanisław
7. Dołowy Jan
8. Duda Stanisław
9. Gdula Władysław
10. Gwoździł Tomasz
11. Harasowski Włodzimierz
12. Iwanowicz Antoni
13. Janów Bronisław
14. Kiszakiewicz Emil
15. Koczocik Józef
16. Kondracki Franciszek
17. Koszałka Wincenty
18. Koziak Jan
19. Kruk Wojciech
20. Lipiński Aleksander
21. Lipnicki Jan
22. Marciak Stanisław
23. Michałkiewicz Władysław
24. Opitz Marcei
25. Pacuta Andrzej
26. Skowronek Andrzej
27. Sobolewski Jan
28. Steindl Włodzimierz
29. Szczek Władysław
30. Wiącek Jan
31. Wilk Stanisław
32. Zabiegły Rafał

33. Zawilski Leopold
34. Zielonka Antoni

### Klasa VI.

1. Bielówka Józef
2. Blotnicki Józef
3. Chromy Wiktor
4. Czechowicz Robert
5. Czechowicz Witold
6. Decowski Jan
7. Deiches Izydor
8. Deiches Józef
9. Dobródzki Józef
10. Domka Karol
11. Duleba Władysław
12. Filipowicz Stefan
13. Goldstaub Saul
14. Hanasiewicz Eugeniusz
15. Janik Tadeusz
16. **Kleiss Kazimierz**
17. Kmiciekiewicz Roman
18. Kobryn Aleksander
19. Kowalczyk Władysław
20. Kühlbett Szymon
21. Kumiega Filip
22. Landau Maks
23. **Lasek Jan**
24. **Leja Franciszek**
25. Lion Markus
26. Lonc Franciszek
27. Łańcucki Ignacy
28. Małecki Michał
29. Mrozowski Józef
30. Nowak Henryk
31. Osikowski Wincenty
32. Panesz Edmund
33. Perenc Karol
34. Podgórski Jan
35. Rogowski Michał
36. **Sommer Fischel**
37. **Strisower Rudolf**
38. **Szelewicz Kazimierz**
39. Szpetnar Stanisław
40. Szta'ba Walenty
41. **Twerdochleb Karol**
42. Uchman Henryk
43. Wasyluk Andrzej

44. Wollosch Michał
45. Zacharski Jan
46. Zmora Marceli
47. Zygmunt Józef.
48. Malinowski Alojzy (pryw.)

### Klasa VII.

1. Cieśliński Andrzej
2. Cisko Kazimierz
3. Cisko Stanisław
4. Delecki Franciszek
5. Diesendorf Berl
6. Dzierżyński Stanisław
7. Fedoriak Antoni
8. Frey Lippe
9. Freifeld Izrael
10. Friedwald Edward
11. Fuchs Chaim
12. Fuglewicz Michał
13. Gawlikowski Władysław
14. Grodzicki Franciszek
15. Harasowski Stanisław
16. Kapec'ci Wawrzyniec
17. Kontek Jan
18. **Landesmann Mojżesz**
19. **Lewicki Tomasz**
20. **Liśkiewicz Dymitr**
21. Łańcucki Kajetan
22. Małkowski Stanisław
23. Młynarski Feliks
24. Nazimek Bronisław
25. Paar Korneli
26. Pachter Adolf
27. Piwiński Michał
28. Polit Józef
29. Popkiewicz Stanisław
30. Rolski Julian
31. Rosen Abraham
32. Rzepecki Adam
33. Sandig Abraham
34. Skobielski Leon
35. Szumyło Antoni
36. Tarczyński Stanisław
37. Twerdochleb Antoni
38. Wiszniewski Zygmunt
39. Zmora Antoni

## Klasa VIII.

1. **Brzystek Józef**
2. **Bujes Izidor**
3. Cielecki Paweł
4. Eustachiewicz Stanisław
5. Fuchs Elias
6. Gałusza Antoni
7. **Gierula Kazimierz**
8. **Górniewicz Lucyan**
9. **Grobelski Bronisław**
10. Janik Kazimierz
11. Jaworski Włodzimierz
12. Jędrzejczyk Piotr
13. Kasper Józef
14. Kwieciński Stanisław
15. Lampel Lejba
16. Malkowski Jan
17. Martyna Piotr
18. Matejski Kazimierz
19. Mazurek Józef
20. **Maczyński Czesław**
21. Mekler Józef
22. Milz Edward
23. Mühlbauer Rubin
24. Pawlikiewicz Athenogenes
25. Rutkowski Adam
26. Sierankiewicz Stanisław
27. Skowronek Józef
28. **Strisower Wilhelm**
29. Tuleja Ludwik
30. **Wrucha Józef**
31. Konarski Jerzy (prywat.)
32. Wójcik Jan (exter.)
33. Wolski Konstanty (exter.)



## Do wiadomości rodziców i opiekunów.

---

1. Każdy uczeń nowo wstępujący do I. klasy musi:

a) zgłosić się w oznaczonym terminie (29 czerwca i 30. lub 31. sierpnia) do kancelaryi Dyrekcyi w towarzystwie ojca czy matki, lub ich upoważnionego zastępcy,

b) wykazać się metryką chrztu lub przepisaną metryką urodzenia, że ma przynajmniej lat 10, czyli że się urodził nie później jak w r. 1892,

c) przedłożyć ostatnie świadectwo szkolne, jeśli uczęszczał przedtem do szkół publicznych; jeżeli zaś kończy czwartą klasę szkół ludowych dopiero w dniu 15. lipca, ma przedłożyć zawiadomienie szkolne za 3. kwartał (rozp. z 21. IV. 02. l. 10953 RSKr.)

d) przedłożyć lekarskie świadectwo przebytej lub szczepionej ospy (względnie rewakcyonowania),

e) wreszcie ma złożyć przy zapisie 4 kor. 20 gr. jako takse wstępną i 2 kor. na środki naukowe, któreto pieniądze w razie niepomysłnego wyniku egzaminu będą mu zwrócone.

2. Przy egzaminie wstępnym do I. klasy wymaga się:

z *nauki religii*: wiadomości, jakich uczeń powinien nabyć w pierwszych czterech latach nauki szkolnej w szkołach cztero-klasowych;

z *języka polskiego*: czytania płynnego, objaśnienia przeczytanego ustępu pod względem treści i opowiedzenia tegoż; znajomości części mowy, odmiany imion i czasowników, rozbioru zdania pojedynczego, rozwiniętego i jego części składowych pod względem składni zgody i rzędu; poprawnego napisania dyktatu, wreszcie piśmiennego rozbioru jednego zdania pojedynczego z kilku zwykłemi określeniami pod względem części mowy i części zdania;

z *języka niemieckiego*: czytania płynnego, znajomości odmiany imion, słów posiłkowych i czasowników słabych, tudzież

najwykniejszych mocnych; zasobu wyrazów z zakresu pojęć, znanych uczniom z nauki w klasie IV. szkół ludowych i poprawnego napisania dyktatu;

z *rachunków*: pisania liczb do miliona, biegłości w działaniach liczbami całkowitemi, pewności w tabliczce mnożenia, znajomości ważniejszych miar metrycznych i rozwiązania zagadnień z zakresu życia codziennego.

Do sali, w której się odbywa egzamin, nie mają wstępu obce osoby.

Powtórzenie egzaminu wstępnego ani w tym ani w innym zakładzie tego roku nie jest dozwolone, a w danym razie nieważne.

3. Uczniowie nowo lub po przerwie wstępujący do klas dalszych t. j. II-VIII, muszą wykazać się świadectwem moralności za czas, przez który do szkoły nie chodzili, świadectwem szczepionej ospy, złożyć takse egzaminacyjną w kwocie 24 koron i podać się egzaminowi wstępnemu na początku półrocza.

4. Uczniowie, którzy przychodzą tutaj z innych gimnazyów bezpośrednio, muszą się wykazać świadectwem szkolnem z ostatniego półrocza i potwierdzeniem Dyrekcyi tamtejszego gimnazyum, że przyjęciu ich do innego zakładu naukowego nic nie stoi na przeszkodzie, w danym razie także dowodem, iż są wolni od opłaty szkolnej.

5. Uczniowie, którzy chcą składać egzamin prywatny z końcem półrocza, muszą się także zapisać na początku roku szkolnego jako prywatyści; a prywatyści klasy I muszą zdać nadto egzamin wstępny.

6. Każdy uczeń nowo wstępujący do tutejszego zakładu ma uiścić tytułem taksy wstępnej 4 kor. 20 gr., na środki naukowe zaś 2 kor.; a jedynie uczniowie, którzy w ubiegłym roku szkolnym uczyli się do tutejszego gimnazyum, nie płacą taksy wstępnej, tylko 2 kor. na środki naukowe. Nadto każdy uczeń publiczny obowiązany będzie w pierwszych dniach drugiego półrocza uiścić 1 kor. na cele zabaw szkolnych.

7. Opłata szkolna w tutejszem gimnazyum wynosi 30 kor. za jedno półrocze.

Uczniowie obowiązani do opłaty szkolnej, mają złożyć ją z początkiem półrocza, a najpóźniej w przeciągu sześciu tygodni t. j. do 15-go października i do 15-go marca, markami szkolnemi kupionemi w c. k. urzędzie podatkowym i naklejonemi na przepisanych blankietach, które uczeń otrzyma od Dyrekcyi bezpłatnie;

w przeciwnym razie będą bezwarunkowo wydalenii z zakładu.

Uczniowie publiczni klas wyższych *mogą wnieść najdalej do 15. września i do 15. lutego podanie o uwolnienie od opłaty szkolnej z dołączeniem świadectwa ubóstwa z roku bieżącego, wydanego przez gminę i urząd wyznaniowy. Podań spóźnionych lub nieopatrzonych w potrzebne dokumenty Dyrekcya przyjmować nie może.*

Uczeń klasy I., który w dwóch pierwszych miesiącach nauki szkolnej okaże w każdym przedmiocie *postęp dobry*, może otrzymać odroczenie opłaty szkolnej, to znaczy iż z końcem I. półrocza, po uzyskaniu świadectwa stopnia I. i dobrych cenzur w pilności i obyczajach, będzie uwolniony od opłaty szkolnej już od I. półrocza. Gdyby jednak otrzymał za I. półrocze świadectwo stopnia II. albo niedobrą cenzurę w obyczajach lub pilności, obowiązany będzie złożyć także za I. półrocze opłatę szkolną przed rozpoczęciem II. półrocza; inaczej nie będzie mu wydane świadectwo za I. półrocze. Podania o to odroczenie opłaty, opatrzone w świadectwo ubóstwa, należy wносить do Dyrekcyi, dopiero w czasie od 8. do 15. października.

Uczeń klasy I., który w ciągu pierwszych dwóch miesięcy nie okaże postępów dobrych w nauce, obyczajach i pilności, jest obowiązany złożyć opłatę najpóźniej do 1 grudnia.

8. Uczniowie gimnazjalni mają nosić przepisane mundurki; mundurków ani czapek innego koloru lub kroju ani też części mundurków obok reszty ubrania odmiennego nosić nie wolno. Ubogim uczniom klasy I. może Dyrekcya pozwolić na razie chodzić do szkoły w zwykłym ubraniu.

9. Zakład ściśle przestrzegać będzie, aby uczniów utrzymywali na stancyach tylko ci, którzy mają na to od Dyrekcyi zakładu pozwolenie. Rodzice więc i opiekunowie przed umieszczeniem na stancyi powinni zasięgnąć wiadomości w Dyrekcyi, aby uniknąć niemiłych następstw.

Osoby, chcące utrzymywać na stancyi uczniów szkół średnich, mają w Dyrekcyi wyjednać sobie na to pozwolenie, przyczem otrzymają Regulamin drukowany, do którego mają się ściśle stosować, inaczej utracą prawo trzymania uczniów na stancyi.

10. Jest obowiązkiem rodziców i opiekunów często porozumiewać się ze szkołą o postępie i prowadzeniu się uczniów. Umyślnie w tym celu w oznaczoną niedzielę po nabożeństwie szkolnym Płanowie Profesorowie zgromadzają się w sali konferencyjnej

i z całą gotowością udzielają stronom potrzebnych wiadomości. Tylko w styczniu i w czerwcu, z powodu nadchodzącej klasyfikacji, już się nie udziela wiadomości o postępie uczniów w nauce.

11. Uczniów, którzyby w czasie feryi nie zachowali się zgodnie z przepisami szkolnymi, Dyrekcyja do zakładu nie przyjmie.

12. Zapisy do klasy I. będą się odbywały 30. i 31. sierpnia, do klas dalszych 1. i 2. września. Egzamina poprawcze. prywatne i uzupełniające odbywać się będą 29. i 30. sierpnia, wstępne do I klasy 1. września, do dalszych klas od 3. do 10. września.

## Dyrekcyja c. k. Gimnazyum wyższego

w Jarosławiu dnia 29 . czerwca 1902.



## *Rozprawy naukowe w sprawozdaniach tutejszych.*

- 1876 1. Romuald Bobin : O stopniowaniu przymiotników w języku polskim, str. 47.
- 1877 2. Ludomil German : Peloponez w starożytności a za dni naszych, str. 32.
3. Placyd Dziwiński : Przyczynek do teorii stożków stycznych do powierzchni drugiego stopnia, str. 15.  
Na końcu dołączono : „Widok i plan c. k. wyższej szkoły realnej w Jarosławiu“.
- 1878 4. Placyd Dziwiński : Powierzchnie falowe Fresnela, ze stanowiska geometrycznego, str. 40.
- 1879 5. Bohdan Hoff : Przyczynek do znajomości białka, str. 11.
6. Andrzej May : Topografia realności i budynku szkolnego, str. 3.
7. Andrzej May : Opis nowo założonego ogrodu (z litografią), str. 4.
- 1880 8. Placyd Dziwiński : Ogólne zrównanie walców i stożków stycznych, str. 23.
- 1881 9. Robert Rischka : „Lilla Weneda“. Eine Tragödie von Julius Słowacki, aus dem Polnischen übersetzt, str. 101.
- 1882 10. Dr. Placyd Dziwiński : Liczby kierunkowe, ich znaczenie i zastosowanie w matematyce, str. 60.
- 1883 11. Robert Rischka : Beatrix Cenci. Eine Tragödie in fünf Aufzügen von Julius Słowacki, in Auswahl übersetzt und bevorwortet, str. 54.
- 1884 12. Karol Trochanowski : Chemiczny rozbiór wody ze źródła Ludwika w Czigelce, str. 23.
- 1885 13. Mieczysław Zaleski : O nauce synonimiki niemieckiej w naszych szkołach średnich, str. 24.
- 1886 14. Kazimierz Bryl : O najodpowiedniejszych tablicach logaryt. w nauce matematyki w szkołach realnych, str. 18.

15. Andrzej May: Zestawienia spostrzeżeń meteorologicznych w Jarosławiu, str. 9.
- 1887 16. Władysław G. Zbierzchowski: O liczbie kierunkowej w nauce matematyki w szkole średniej, str. 33.
17. Andrzej May: Zestawienie spostrzeżeń meteorologicznych w r. 1886, str. 5.
- 1888 18. Dr. Tadeusz Mandybur: Ślady wpływu satyryków rzymskich na polskich, str. 33.
19. Andrzej May: Zestawienie spostrzeżeń meteorologicznych, str. 3.
- 1889 20. Dr. Tadeusz Mandybur: Krzysztof Opaliński jako pisarz satyryczny, str. 93.
21. Andrzej May: Zestawienie spostrzeżeń meteorologicznych.
- 1890 22. Ignacy Rychlik: Historia szkoły realnej w Jarosławiu.
- 1891 23. Dr. Tadeusz Mandybur: Lukiana z Samosaty „Timon czyli odludek“
- 1892 24. Franciszek Chowaniec: „De enuntiationum quae dicuntur subiecto carentium usu Thucidideo“.
- 1893 25. Ignacy Rychlik: Kościół Kolegiaty Wszystkich Świętych w Jarosławiu.
- 1894 26. Alexander Frączkiewicz: Fasti Propartiani.
- 1895 27. Józef Szydłowski. Układ symetryczny części dyalogicznych w Elektrze Eurypidesowej.
- 1896 28. Dr. Antoni M. Kurpiel: Polityczne i społeczne przekonania Ign. Krasickiego.
- 1897 29. Bronisław Świba: De Adelphis Terentianis
- 1898 30. Artur Passendorfer: Polityczna działalność Maurycego Mochnackiego na emigracji, str. 64.
- 1899 31. Artur Passendorfer: Trzy tysiące systematycznie uporządkowanych tematów, str. 40.
- 1900 32. Dr. W. Wasung: Katalog biblioteki nauczyc. Część I.
- 1901 33. „ „ „ „ „ „ Część II.

