

№ 29.



ОПЫТНОЙ ФИЗИКИ

и ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ

ПОПУЛЯРНО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

Издаваемый Э. К. Шпачинскимъ.

ОПРЕДЪЛЕНИЕМЪ УЧЕН. КОМИТ. МИН. НАРОДН. ПРОСВ.

РЕКОМЕНДОВАНЫ

для приобрѣтенія: а) въ фундаментальныя и ученическія библіотеки мужскихъ гимназій, прогимназій и реальныхъ училищъ; б) въ библіотеки учительскихъ институтовъ, семинарій, женскихъ гимназій и городскихъ училищъ.

III СЕМЕСТРА № 5-й.



КІЕВЪ.

Типографія И. Н. Кушнера и К^о, Елисаветинская улица, домъ Михельсона.

1887.

<http://vofem.ru>

СОДЕРЖАНІЕ № 29.

Обращеніе жидкости въ твердое состояніе давленіемъ (Амага) П. А.—Какъ сложилось ученіе объ измѣненіи физическаго состоянія газовъ (продолж.) И. Гусаковскаго.—Измѣреніе магнетизма при помощи индуктированныхъ токовъ П. Басметьева.—Научная хроника: Отчеты о наблюденіяхъ солнечнаго затменія, Замѣчательная зависимость между спектромъ водяного пара и линіями спектровъ водорода и кислорода, химическая структура двухъ послѣднихъ тѣлъ и ихъ разложеніе въ солнечной атмосферѣ (Грюнвальдъ) Взм., Отдѣленіе свѣта твердыми накаленными тѣлами (Веберъ) Взм.—Рецензіи: „Землетрясенія и ихъ соотношенія съ другими явленіями природы“ (А. П. Орлова), Отчеты о присл. въ ред. книгахъ—Смѣсь: Масса планетъ, Чувствительность обонянія, Загадка —Задачи №№ 191—197.—Рѣшенія задачъ №№ 84 и 87.—Извѣщеніе конторы редакціи.

ВѢСТНИКЪ

ОПЫТНОЙ ФИЗИКИ И ЭЛЕМЕНТАРН. МАТЕМАТИКИ

выходитъ брошюрами настоящаго формата въ $1\frac{1}{2}$ печатныхъ листа
по 12 №№ въ каждое учебное полугодіе.

Подписная цѣна съ пересылкою:

6 рублей—въ годъ. 3 руб.—въ полугодіе.

АДРЕСЪ КОНТОРЫ РЕДАКЦИИ:

КІЕВЪ, НИЖНЕ-ВЛАДИМІРСКАЯ, № 19-й.

№ 1

При перемѣнѣ адреса подписчики прилагаютъ 10 коп. марками.

На оберткѣ журнала печатаются

ЧАСТНЫЯ ОБЪЯВЛЕНІЯ

о книгахъ, физико-математическихъ приборахъ, инструментахъ и
проч.

На слѣдующихъ условіяхъ:

За всю страницу 6 руб.

„ $\frac{1}{2}$ страницы 3 „

За $\frac{1}{3}$ страницы 2 руб.

„ $\frac{1}{4}$ страницы 1 р. 50 к.

При повтореніи объявленія взымается всякій разъ половина этой
платы.

№ 2

ВѢСТНИКЪ ОПЫТНОЙ ФИЗИКИ И ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ.

№ 29.

III Сем.

1 Октября 1887 г.

№ 5.

Обращеніе жидкости въ твердое состояніе давленіемъ *).

Теоретически, всякое жидкое тѣло, прилагая достаточное давленіе, можно обратить въ твердое состояніе, если плотность его въ твердомъ состояніи больше, чѣмъ въ жидкомъ. Обратно, если плотность тѣла въ жидкомъ состояніи больше чѣмъ въ твердомъ, то, сдвигая твердое тѣло, мы получимъ жидкость. Последнее доказали извѣстные опыты В. Томсона и Муссона, произведенные со льдомъ. Что-же касается первой части положенія, то до сихъ никому не удавалось жидкое тѣло обратить въ твердое состояніе однимъ давленіемъ, какъ-бы легко оно ни затвердѣвало при охлажденіи.

Амага, изучая расширеніе и сжатіе жидкостей, безуспѣшно подвергалъ значительное число жидкостей при различныхъ температурахъ давленіямъ свыше 3000 атм., пока въ нынѣшнемъ году, производя опыты съ хлористымъ углеродомъ (CCl_4), онъ не встрѣтилъ нѣкоторыхъ указаній на то, что вещество это можетъ быть обращено въ твердое состояніе давленіемъ.

Чтобы непосредственно убѣдиться въ этомъ, онъ произвелъ слѣдующій опытъ, обратный опыту Муссона со льдомъ. Онъ помѣстилъ сжимаемую жидкость въ полный мѣдный цилиндръ, который закрывался пробкой изъ мягкаго желѣза, составлявшей продолженіе одного изъ концовъ электромагнита. Передъ закрываніемъ цилиндра въ жидкость опу-

*) *Comptes Rendus* CV, 3 (18 Juillet 1887), стр. 165.

скался небольшой цилиндрикъ изъ мягкаго желѣза. При замыканіи тока электромагнитъ притягивалъ цилиндрикъ, который ударялся о пробку со стукомъ, слышнымъ на разстояніи нѣсколькихъ метровъ. Когда давленіе на жидкость достигало извѣстной величины, то при замыканіи тока, стука не было слышно. Съ пониженіемъ давленія стукъ возобновлялся.

Послѣ этого предварительнаго опыта Амага устроилъ новыя приспособленія, при посредствѣ которыхъ ему удалось не только видѣть, но и фотографировать кристаллы твердаго хлористаго углерода. Для этого жидкость помѣщалась въ цилиндръ съ отверстиями, снабженными коническими стеклами. По оси стеколъ пропускался пучекъ лучей электрическаго свѣта, направлявшійся затѣмъ въ надлежащимъ образомъ установленную зрительную трубу.

Такимъ способомъ можно было наблюдать за ходомъ явленія. Если сдвиганіе идетъ быстро, на окружности поля зрѣнія появляются кристаллы, число ихъ все увеличивается и они, становясь все менѣе прозрачными, заполняютъ понемногу все поле зрѣнія. Если продолжать сдвиганіе, то нѣкоторое время поле зрѣнія остается темнымъ, затѣмъ масса снова дѣлается прозрачной, какъ въ то время когда она была жидкой. Если затѣмъ начнемъ уменьшать давленіе, то снова замѣчается скопленіе кристалловъ, и поле зрѣнія темнѣетъ. Потомъ опять наступаетъ просвѣтлѣніе, и видно какъ кристаллы расходятся въ жидкости и опускаются внизъ. Послѣднее доказываетъ, что кристаллы, согласно теоріи, тяжеле жидкости.

Къ своему докладу Парижской Академіи Наукъ Амага прилагаетъ 4 увеличенные снимка съ фотографій, въ которыхъ ясно можно отличить параллелепипеды и прямые октаэды, относящіеся повидимому къ правильной системѣ.

Опыты Амага показали, что хлористый углеродъ затвердѣваетъ при $-19^{\circ},5$ подѣ давленіемъ 210 атм.

„ 0 „ „ 620 „

„ $+10$ „ „ 900 „

„ $+19,5$ „ „ 1160 „

Въ виду полученныхъ результатовъ, въ концѣ своей статьи Амага задается вопросомъ, не существуетъ-ли для каждой жидкости определенной критической температуры затвердѣванія, т. е. температуры, выше которой жидкость не можетъ затвердѣть, какъ-бы ни было велико употребляемое давленіе. Съ другой стороны, повидимому, существуетъ температура, ниже которой тѣло остается твердымъ какъ-бы ни было мало давленіе.

Амага намѣренъ продолжать далѣе свои изслѣдованія въ этомъ направленіи.

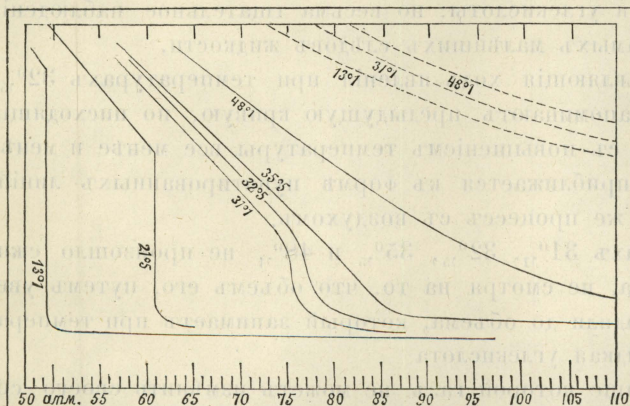
И. А. (Кіевъ).

Какъ сложилось ученіе объ измѣненіи физическаго состоянія газовъ.

(Продолженіе *).

Такимъ образомъ въ опытахъ Андрияуса одновременно измѣряются давленія и объемы углекислоты, температура которой поддерживается постоянной; полученные численныя значенія этихъ величинъ позволяютъ весь процессъ выразить графически. Исслѣдованія Андрияуса были произведены при температурахъ углекислоты: 13°_{11} , 21°_{35} , 31°_{11} , 32°_{35} , 35°_{35} , 48°_{11} C.; результаты ихъ представлены въ слѣдующей табличкѣ, гдѣ по линіи *Ox* отложены длины, пропорціональныя давленіямъ, а по *Oy*—пропорціональныя объемамъ углекислаго газа; пунктированные линіи изо-

Фиг. 25.



бражаютъ измѣненія объемовъ и давленій воздуха при соответствующихъ температурахъ.

Разсматривая эту таблицу, мы видимъ, что въ опытѣ при 13°_{11} сначала, съ увеличеніемъ давленія, происходитъ уменьшеніе объема угольной кисло-

ты, сообразно со степенью ея подчиненія закону Мариотта, что* выражается формой кривой, обращенной къ оси *X*-овъ вогнутостью; затѣмъ, когда давленіе достигаетъ 48°_{89} атмосферы, происходитъ быстрое уменьшеніе объема газа, соответственно чему кривая переходитъ въ отвѣсную прямую, которая—при опытѣ съ совершенно чистымъ газомъ—должна быть строго параллельна оси *Y*-ковъ: здѣсь происходитъ сжиженіе углекислоты. По окончаніи сжиженія, прямая опять переходитъ въ кривую, но обращенную уже къ оси *X*-овъ выпуклостью, которая свидѣтельствуетъ о постепенно уменьшающейся сжимаемости жидкой углекислоты. Кривая, представляющая ходъ явленія при температурѣ 21°_{35} , въ общей формѣ такая же, какъ и предшествующая; только сжиженіе

*) См. № 26, стр. 25.

здѣсь начинается позже и оканчивается раньше, такъ что вертикальная прямая, соединяющая обѣ кривыя, короче.

Слѣдующій рядъ опытовъ былъ произведенъ при температурѣ $31^{\circ}_{,1}$ С.; здѣсь характеръ явленія совершенно измѣнился, что отразилось на формѣ вычерченной для этой температуры кривой, которая рѣзко отличается отъ двухъ предшествующихъ кривыхъ. Сначала происходитъ довольно правильное уменьшеніе объема съ возрастаніемъ давленія, но большее, чѣмъ слѣдуетъ по закону Маріотта; затѣмъ, при давленіи въ 73 атмосферы, объемъ быстро сокращается, и когда давленіе достигаетъ 75 атм., онъ уменьшается на половину; при дальнѣйшемъ возрастаніи давленія, сокращенія его меньше, чѣмъ въ двухъ предшествующихъ опытахъ.—Соотвѣтственно уменьшенію на половину объема между 73 и 75 атм., кривая быстро опускается; но снисхождение ея не столь круто, какъ въ опытахъ при температурахъ $13^{\circ}_{,1}$ и $21^{\circ}_{,5}$, и она ни въ одной части своей не дѣлается отвѣсной. Въ этомъ опытѣ при давленіи 73—75 атм. можно было ожидать сжиженія углекислоты; но весьма тщательное наблюденіе доказало отсутствіе самыхъ малѣйшихъ слѣдовъ жидкости.

Кривыя, представляющія ходъ явленія при температурахъ $32^{\circ}_{,5}$, $35^{\circ}_{,5}$ и $48^{\circ}_{,1}$, очень напоминаютъ предыдущую кривую, но нисходящія части ихъ становятся съ повышеніемъ температуры все менѣе и менѣе обрывисты, а форма приближается къ формѣ пунктированныхъ линій, изображающихъ тотъ же процессъ съ воздухомъ.

При температурахъ $31^{\circ}_{,1}$, $32^{\circ}_{,5}$, $35^{\circ}_{,5}$ и $48^{\circ}_{,1}$ не произошло сжиженія углекислаго газа, не смотря на то, что объемъ его, путемъ увеличенія давленія, доводили до объема, который занимаетъ при температурахъ наблюденія жидкая углекислота.

Температуру, выше которой газъ не можетъ измѣнить своего состоянія на жидкое, не смотря ни на какое давленіе, Андриусъ назвалъ *критической*; численную величину ея для углекислоты онъ, послѣ тщательныхъ изысканій, нашелъ равною $30^{\circ}_{,2}$ С. Давленіе насыщенныхъ паровъ жидкости, когда она нагрѣта до критической температуры, называется *критическимъ давленіемъ*, а занимаемое единицею вѣса ея въ это время пространство—*критическимъ объемомъ*. Если жидкость имѣетъ критическую температуру и находится подъ критическимъ давленіемъ, то говорятъ, что она переходитъ критическое состояніе. Это состояніе замѣчательно тѣмъ, что при немъ превращеніе жидкости въ паръ и обратно—пара въ жидкость, совершается непрерывно; значительнаго увеличенія объема, которое представляетъ характерный признакъ испаренія, здѣсь не существуетъ; свойства пара и жидкости въ этомъ состояніи одинаковы: плотности ихъ и сила сѣвленія частицъ равны, внутренняя скрытая теплота пара и внѣшняя работа при образованіи его—превраще-

щаются въ нуль. Критическое состояніе тѣла—это газо-жидкое состояніе его; малѣйшее повышеніе температуры тѣла, находящагося въ этомъ состояніи, даетъ намъ газъ, такое-же пониженіе—жидкость.

Послѣ Андрюса явленіе критической температуры привлекло серьезное вниманіе многихъ ученыхъ и съ одной стороны сдѣлалось предметомъ всестороннихъ опытныхъ изслѣдованій, съ другой—заняло почетное мѣсто въ теоретическихъ изысканіяхъ тепловыхъ и связанныхъ съ ними явленій; въ настоящее время этотъ предметъ имѣетъ свою литературу. Въ Россіи изученіемъ критическаго состоянія тѣлъ занимались особенно много въ физической лабораторіи Университета Св. Владиміра, гдѣ проф. Авенаріусомъ и его учениками выработаны точные и оригинальные приемы для опредѣленія критическихъ температуръ, давленій и объемовъ, и найдены численныя величины этихъ постоянныхъ для многихъ жидкостей. Замѣтимъ также, что еще ранѣе Андрюса понятіе критической температуры было высказано Д. И. Менделѣевымъ, который, исходя изъ совершенно другихъ основаній, пришелъ къ заключенію, что для всякой жидкости существуетъ температура, при коей она обращается въ паръ независимо отъ давленія; эту температуру онъ весьма мѣтко называлъ температурой *абсолютнаго кипѣнія* жидкости.

Нижеслѣдующая таблица представляетъ критическія температуры наиболѣе извѣстныхъ веществъ.

ТАБЛИЦА

КРИТИЧЕСКИХЪ ТЕМПЕРАТУРЪ.

Вода	358°
Углекислота	30° ²⁹²
Бромъ	302° ⁷²
Іодъ (около)	400°
Сѣрный эфиръ $C_4H_{10}O$	191° ⁷²
Сѣрнистый ангидридъ SO_2	155° ⁷⁵
Сѣрнистый углеродъ CS_2	271°—272°
Спиртъ	234°
Бензинъ C_6H_6	280° ⁷⁵
Четыреххлористый углеродъ CCl_4	277° ⁷⁸
Болотный газъ CH_4	— 73° ⁷⁵
Кислородъ	— 113°
Азотъ	— 146°
Окись углерода	— 139° ⁷⁵
Воздухъ	— 140°

Не входя въ болѣе обстоятельное изложеніе ученія о критической температурѣ *), остановимся на той сторонѣ его, которая имѣетъ непосредственное отношеніе къ опытной задачѣ сжиженія газовъ и потѣмъ представляетъ для насъ существенный интересъ.

Долго думали ученые, что главная разница между жидкими и газообразными тѣлами заключается въ разстояніяхъ между ихъ частицами, и сообразно съ этимъ взглядомъ полагали, что достаточно сблизить газовыя частицы на приличное разстояніе, чтобы получить жидкость. Возможность сжиженія нѣкоторыхъ газовъ посредствомъ одного давленія, повидимому, подтверждала такое убѣжденіе; ученіе же о критической температурѣ совершенно разрушило его; оно показало, что объемъ (а слѣдовательно и давленіе) не можетъ быть принимаемъ за существенный признакъ при характеристикѣ состоянія тѣла, и что главная причина различія газовъ отъ жидкостей заключается въ большемъ или меньшемъ запасѣ энергіи тѣла; въ самомъ дѣлѣ, мы видѣли, что выше критической температуры, т. е. когда запасъ энергіи достигаетъ нѣкоторой величины, всякое тѣло дѣлается газомъ и не переходитъ въ жидкость, хотя бы объемъ его и былъ равенъ объему жидкости при той же температурѣ. Разницѣ въ запасѣ энергіи мы должны приписать всѣ различія, наблюдаемыя въ тѣлахъ жидкихъ и газообразныхъ. Энергію въ тѣлѣ мы представляемъ вообще, какъ нѣкоторый родъ движенія его частицъ; имѣя это въ виду, возможно объяснить непревратимость газовъ, нагрѣтыхъ выше критической температуры, въ жидкости. Такъ Пикте, допуская, что температура тѣла обуславливается колебаніями его частицъ и возрастаетъ съ увеличеніемъ амплитуды этихъ колебаній, и, принимая во вниманіе, что для образованія жидкости должны вступитъ въ дѣйствіе молекулярныя притяженія, которыя могутъ обнаружиться только при извѣстномъ разстояніи частицъ,—приходить къ заключенію, что при температурѣ выше критической амплитуды колебанія газовыхъ частицъ больше максимальныхъ разстояній, на которыхъ приходятъ въ дѣйствіе частичныя силы, почему при этой температурѣ и не могутъ образоваться капельно-жидкія молекулы **). Совпадаетъ ли такое объясненіе съ дѣйствительностью или нѣтъ—это не представляетъ особаго интереса для предмета настоящей статьи; для насъ важно, что ученіемъ о критической температурѣ устанавливается правильная точка зрѣнія на задачу сжиженія газовъ и объясняются всѣ неудачи превращенія въ жидкости постоянныхъ газовъ. Андрюсъ, доказавъ, что даже такой сравнительно

*) Читателей, интересующихся этимъ предметомъ, отсылаемъ къ прекрасной статьѣ проф. Авенариуса, помѣщенной въ Журналѣ Элементарной Математики, т. I, № 5, 1884.

**) См. Annales de Chimie et de Physique, 5-e serie, t. XIII.

легко сгущаемый газъ, какъ углекислота, будучи нагрѣтъ выше 31° , пріобрѣтаетъ свойства постоянного газа, тѣмъ самымъ подорвалъ всякое значеніе термина „постоянный газъ“ въ томъ смыслѣ, какой ему обыкновенно придаютъ. Его ученіе, существенно дополняя высказанныя Лавуазье взгляды на измѣненіе физическаго состоянія матеріи, — въ исторіи изучаемаго нами вопроса представляетъ поворотный пунктъ и дѣлать эту исторію на два періода: первый, описанный нами во II главѣ, обнимаетъ собою всѣ работы по сжиженію газовъ до 60-хъ годовъ текущаго столѣтія; второй, которому мы посвятимъ слѣдующую главу, наполненъ изслѣдованіями сжиженія почти исключительно постоянныхъ газовъ.

И. Гусаковскій (Кіевъ).

(Продолженіе слѣдуетъ).

Измѣненіе магнетизма при помощи индуктированныхъ токовъ.

Я не буду здѣсь входить въ сложныя математическія выкладки, а укажу только на суть дѣла, на принципъ способа опредѣленія магнетизма при помощи токовъ, открытыхъ Фарадеемъ.

Дѣло въ томъ, что до сихъ еще поръ физики имѣютъ объ этомъ способѣ не совсѣмъ правильное представленіе.

Прежде всего мы должны условиться, въ виду путаницы настоящихъ названій въ этой области, какіе магнетизмы мы различаемъ. Если въ намагничивающую катушку (по которой проходитъ токъ) помѣстить желѣзный стержень, то онъ тотчасъ намагнитится. Этотъ магнетизмъ мы назовемъ *совокупнымъ* (по нѣмецки *temporärer*; по русски нѣкоторые называютъ его временнымъ). Если теперь прервать намагничивающій токъ, то часть магнетизма стержня тотчасъ исчезнетъ; эту часть мы назовемъ *исчезающимъ* или временнымъ магнетизмомъ (по нѣм. *verschwindender*). Наконецъ оставшійся въ стержнѣ послѣ намагничиванія магнетизмъ назовемъ *остаточнымъ* (по нѣм. *permanenter* или *remanenter*).

Для краткости условимся называть эти магнетизмы буквами, такъ:

совокупный магнетизмъ черезъ . .	M_n
исчезающій	" " M_v
остаточный	" " M_r

Очевидно, что

$$M_n = M_v + M_r.$$

Съ другой стороны извѣстно, что исчезновеніе или появленіе этихъ магнетизмовъ вызываетъ индуктированныя токи (для полученія ихъ на

намагничивающую катушку наматывается еще катушка изъ тонкой проволоки), которые и назовем соответственно черезъ:

J_n M_n

J_v M_v

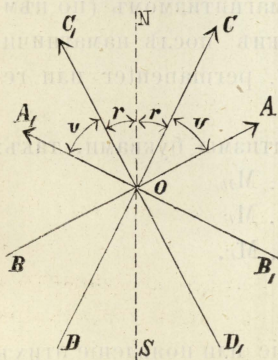
J_r M_r .

Токи эти, какъ доказано уже прежними физиками, пропорціональны вызывающему ихъ магнитизму. Вопросъ состоитъ теперь въ томъ, какъ найти величины J_n , J_v и J_r .

Замыкая или размыкая намагничивающій токъ, мы получимъ въ индуктированной катушкѣ токъ, который однако не будетъ J_v , какъ бы казалось на первый взглядъ, а нѣкоторый больший; это происходитъ потому, что не одинъ только M_v вызываетъ въ этомъ случаѣ индуктированный токъ, а и намагничивающая катушка. Токъ, вызываемый намагничивающей катушкой, можно было-бы вычислить, удаливъ предварительно изъ катушки желѣзный стержень; но удобнѣе для этого употреблять способъ *компенсаци*, т. е. соединить намагничивающую катушку съ другой подобной же, на которой находится тоже индуктированная катушка и затѣмъ обѣ индуктированныя катушки соединить между собою такъ, чтобы появляющіеся токи уничтожались между собою; тогда, помѣщая въ одну изъ намагничивающихъ катушекъ желѣзный стержень, мы при его намагничиваніи получимъ индуктированный токъ, зависящій только отъ его магнитизма.

Такимъ образомъ мы легко можемъ опредѣлить J_v ; при опредѣленіи же J_r физики расходятся во мнѣніяхъ. Нѣкоторые говорятъ, что J_r будетъ половина того тока, который получается, если мы, послѣ того какъ разомкнули намагничивающій токъ, замкнемъ его, но въ обратномъ направленіи, т. е. что теперь въ желѣзномъ стержнѣ на мѣстѣ сѣвернаго полюса получится южный. Назовемъ для краткости этотъ токъ J_0 . Другіе говорятъ, что $J_r = J_0 - J_v$.

Фиг. 26.



Можно легко показать, что всѣ эти формулы для опредѣленія остаточнаго магнитизма не вѣрны. Для доказательства представимъ себѣ, что NS есть положеніе молекулярнаго магнита въ массѣ желѣза, могущаго вращаться подъ вліяніемъ намагничивающей силы вокругъ своей оси O. Положимъ, что мы имѣемъ дѣло съ намагничивающей силой I , и подъ вліяніемъ ея, молекулярный магнитъ повернулся и принялъ положеніе AB. Послѣ размыканія намагничивающей силы, молекулярный магнитъ не придетъ

въ свое прежнее положеніе NS (которое соответствовало бы полному

отсутствию магнетизма въ тѣлѣ), а составить съ нимъ нѣкоторый уголъ r , повернувшись такимъ образомъ только на уголъ c . Величина угла r будетъ соответствовать остаточному магнетизму, а c исчезающему. Такимъ образомъ, замыкая или размыкая намагничивающій токъ (но всегда въ одномъ направленіи), мы заставимъ переходить молекулярный магнитъ то изъ положенія CD въ положеніе AB , то наоборотъ, и будемъ получать постоянно токъ J_v .

Замкнувъ теперь намагничивающій токъ въ обратномъ направленіи, мы заставимъ молекулярный магнитъ повернуться въ обратную сторону и принять положеніе A_1B_1 . Это новое его положеніе будетъ отстоять отъ центрального на такое же угловое разстояніе $c+r$, какъ и раньше, потому что южный и сѣверный магнетизмъ равны между собою. При вращеніи молекулярнаго магнита изъ положенія CD , въ которомъ онъ находился до намагничиванія въ обратномъ направленіи, въ положеніе A_1B_1 онъ описалъ нѣкоторый путь и вызывалъ такимъ образомъ индуктированные токи. Раземотримъ это подробнѣе. Когда молекулярный магнитъ поворачивался изъ положенія CD въ положеніе NS , то магнетизмъ (остаточный) стержня уменьшался и исчезъ, когда молекулярный магнитъ пришелъ въ положеніе NS . При исчезаніи магнетизма мы получимъ по закону Ленца прямой индуктированный токъ J_r . При прохожденіи молекулярнаго магнита изъ положенія NS въ положеніе C_1D_1 магнетизмъ началъ опять увеличиваться, но только онъ получился обратный первому (т. е. если прежде въ этомъ концѣ стержня былъ сѣверный полюсъ, теперь тутъ будетъ южный). По закону Ленца при появленіи магнетизма получается обратный индуктированный токъ, но такъ какъ теперь и магнетизмъ получился обратный, то возбужденный токъ J_r будетъ такого-же направленія, какъ и прежній J_r ; точно также и направленіе тока J_v (изъ положенія C_1D_1 въ положеніе A_1B_1) будетъ тоже самое. А поэтому

$$J_o = J_r + J_r + J_v = 2J_r + J_v,$$

откуда

$$J_r = \frac{J_o - J_v}{2} \dots \dots \dots (1)$$

Отсюда легко опредѣлить и величину J_n , а именно:

$$J_n = J_r + J_v = \frac{J_o - J_v}{2} + J_v = \frac{J_o + J_v}{2} \dots \dots \dots (2)$$

Что касается до величины J_v , то она, какъ сказано было выше, получается непосредственно.

Здѣсь нужно замѣтить, что положеніе молекулярнаго магнита нами было взято такое, которое представляетъ собою, такъ сказать, равнодѣйствующее всѣхъ другихъ, находящихся въ тѣлѣ.

Таковъ теоретическій выводъ этихъ формулъ; опытное ихъ подтвержденіе тоже легко выполнить; стоитъ только найти непосредственнымъ наблюденіемъ либо величину J_r , либо J_n , такъ какъ величина J_v намъ уже извѣстна.

Я произвелъ рядъ опытовъ надъ непосредственнымъ наблюденіемъ величины J_n въ желѣзныхъ, никкелевыхъ и стальныхъ стержняхъ. Для этого я бралъ свѣже отоженные стержни, никогда не подвергавшіеся намагничиванію, и наблюдалъ индуктированный токъ (J_n), получавшійся при первомъ замыканіи намагничивающаго тока (все равно въ какую сторону); затѣмъ находилъ J_0 и J_v и повѣрялъ формулу

$$J_n = \frac{J_0 + J_v}{2}.$$

Вотъ нѣкоторыя изъ наблюденныхъ величинъ съ желѣзными проволоками, выраженные въ относительныхъ единицахъ (дѣленіяхъ скалы).

Сила намагничивающаго тока.	J_0	J_v	J_n	$\frac{J_0 + J_v}{2}$
332	475	290	380	382,5
321	240	117	178	178,5
208	242	122	185	182
208	142	89	114	115,5
207	422	228	323	325
104	161	62	112	111,5
63	315	156	237	235,5

Проволоки были въ діаметръ отъ 1 до 6 мм.

Какъ видно изъ приведенной таблицы, J_n и $\frac{J_0 + J_v}{2}$ очень хорошо согласуются между собою.

Такимъ образомъ формулы:

$$J_r = \frac{J_0 - J_v}{2},$$

$$J_n = \frac{J_0 + J_v}{2},$$

какъ согласныя съ опытомъ, нужно считать вѣрными.

П. Бахметьевъ. (Цюрихъ).

Научная хроника.

Астрономія.

Отчеты о наблюденіяхъ солнечнаго затменія. Недавно въ одномъ изъ очередныхъ собраній Физико-Химическаго общества (въ Спб.) профессоръ Н. Е. Егоровымъ былъ сдѣланъ докладъ о результатахъ наблюденій солнечнаго затменія 7-го авг. Результаты эти еще не опубликованы, и потому отчетъ о нихъ откладываемъ до слѣдующихъ номеровъ „Вѣстника“.

Въ томъ-же засѣданіи проф. Д. И. Менделѣевъ разсказалъ подробности своего полета на аэростатъ. Мы ихъ не приводимъ здѣсь, какъ потому, что онѣ не имѣютъ почти никакого отношенія къ вопросу о солнечномъ затменіи *), такъ и по той причинѣ, что читатели наши вѣроятно уже знакомы съ обстоятельствами этого полета изъ газетъ **).

На этотъ разъ даемъ здѣсь дословный почти переводъ писемъ Брюссельскаго астронома Л. Нистена, наблюдавшаго затменіе въ г. Юрьевцѣ. Письма эти, писанныя изъ Россіи, были опубликованы въ иностранныхъ журналахъ, (напр. въ „Ciel et Terre“, „L'Astronomie“ и пр.) и къ нимъ приложенъ рисунокъ затменія, который мы воспроизводимъ.

Письмо 1-е (отъ 8-го авг.).

„Путешествія по Россіи утомительны и сопряжены съ большими затрудненіями для тѣхъ, кто не знакомъ съ русскимъ языкомъ, ибо языки нѣмецкій и французскій вовсе не такъ распространены въ этой странѣ, какъ о томъ говорятъ.“

„Измѣнивъ первоначально избранный маршрутъ, я направился черезъ С.-Петербургъ и провелъ очень интересный день въ Пулковѣ. Я надѣялся, что г. Струве будетъ въ состояніи предоставить мнѣ нѣкоторыя льготы и удобства въ дальнѣйшемъ путешествіи, по высшимъ наученымъ сферамъ ничего не было предусмотрено для облегченія иностранныхъ астрономамъ выполненія ихъ задачи ***).

„Погода намъ не благопріятствовала во все время затменія. Во всѣ предшествующіе дни шелъ дождь; 19-го (н. ст.) съ утра небо было туманно и все болѣе заволакивалось тучами, идущими съ Юго-Юго-Востока. Мы вовсе не надѣялись увидѣть солнце. Въ 6 ч. свѣтило казалось багровымъ изъ-за свинцово-сѣраго покрывала. Первый контактъ въ 6 ч. 12 м. нельзя было наблюдать. Мы стояли на своихъ обсервационныхъ пунктахъ унылые и угнетаемые мыслью о бесполезности всѣхъ предпринятыхъ нами трудовъ. Въ моментъ полной фазы, тучи отчасти

*) Вслѣдствіе торопливости, инструменты для наблюденія затменія, взятые на аэростатъ въ запертой на замокъ корзинѣ, остались безъ употребленія, и пр. Менделѣевъ видѣлъ только невооруженнымъ глазомъ одинъ изъ протуберанцевъ. (Вѣроятно это былъ наибольшій изъ выступовъ *a*, см. рисунки въ № 27 „Вѣстника“).

**) Здѣсь кстати напомнимъ, что въ „Новомъ Временѣ“, а потомъ въ „Русскомъ Курьерѣ“ была помѣщена недавно популярная статья на тему о солнечномъ затменіи проф. С. Глазенапа.

***) Не ожидалъ-ли г. Нистенъ, что директоръ Пулковской обсерваторіи повезетъ за нимъ инструменты и будетъ служить въ дорогѣ переводчикомъ?

раздвинулись, и я могъ, при помощи искателя кометъ Кошуа, видѣть хромосферу, нѣсколько протуберанцевъ и выступающія части (les appendices) короны. Говоря относительно, я былъ удовлетворенъ: по крайней мѣрѣ часть моей задачи была выполнена, именно та, которая для меня была главною.

Мой помощникъ, г. Щербаковъ, утилизировалъ въ это время фотографическій аппаратъ. Впрочемъ, сомнительно, чтобы при такомъ слабомъ свѣтѣ фотографія могла дать какіе нибудь результаты.

Г. Фогель изъ Берлина не могъ пользоваться своими спектроскопическими аппаратами, а мой коллега изъ Москвы, г. Бѣлопольскій, отчаивается въ результатахъ своихъ фотографій.

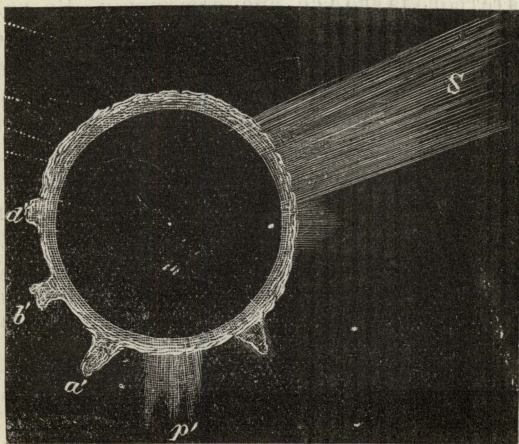
Въ 8 ч. 15 м. 1,55 с. я наблюдалъ послѣдній контактъ. Сравнительно съ другими, я могу поздравить себя съ полученными результатами. Это можетъ служить доказательствомъ, что глазъ, вооруженный хорошою трубою, имѣетъ важныя преимущества передъ фотографіей, ибо бываютъ обстоятельства, при которыхъ примѣненіе послѣдней невысказимо.

Поведеніе толпы во время затмения было крайне курьезнымъ. Занятый моими наблюденіями, я не могъ самъ слѣдить за нею, но повторяю со словъ товарищей. Вокругъ барьера, защищающаго наши инструменты отъ *сочершенно своеобразнаго* любопытства русскаго народа, толпа, сжатая въ плотную массу, слѣдила за явленіемъ покрытія солнца луною съ постоянно возрастающимъ безпокойствомъ. При наступленіи полной фазы затмения крестныя знаменія клались безъ всякаго перерыва, и воздухъ огласился крикомъ облегченія въ моментъ появленія перваго солнечнаго луча. Чтобы слѣдить за нашими наблюденіями въ Юрьевецъ стеклась цѣлая масса любопытныхъ: для этого специально понадобилось пять отдѣльныхъ пароходовъ.

По полученнымъ нами до сихъ поръ свѣдѣніямъ, въ Костромѣ и въ Варнавинѣ наблюденія совершенно не удались.

Къ этому письму былъ приложенъ рисунокъ, который здѣсь и воспроизводимъ.

Фиг. 27.



Просимъ обратить вниманіе на расположеніе лучей короны и сравнить съ рисунками пр. Хандрикова (см. № 27 „Вѣстника“). Общаго между рисунками обоихъ наблюдателей, какъ видимъ, оказывается очень мало: изъ лучей короны, видѣнныхъ г. Нистеномъ, одинъ развѣ лучъ p' (фиг. 27) совпадаетъ по направленію съ лучемъ p , наблюдавшимся съ горы Благодать (см. фиг. 12 и 13 въ № 27). Лучъ s (фиг. 27), который по рисунку г. Нистена, почти больше діаметра диска, вовсе не былъ замѣ-

ченъ пр. Хандриковымъ, и наоборотъ, видѣнные имъ косые лучи q и r и лучечевицеобразные m и n (фиг. 12, 13), въ высшей степени характерные, вполне отсутствовали для наблюдателей въ Юрьевцѣ. Такое рѣзкое различіе еще разъ убѣждаетъ насъ, что явленіе лучей короны зависитъ отъ выбора мѣста наблюденія и вовсе не представляетъ собою чего-либо объективнаго. Оно обусловливается, по всей вѣроятности, неровностями лунной поверхности.

Что касается солнечныхъ выступовъ, замѣченныхъ обоими наблюдателями, то достаточно сравнить ихъ рисунки, чтобы убѣдиться, что оба они видѣли одни и тѣ-же протуберанцы, и что рисунокъ г. Нистена относится къ началу полной фазы затмения. Нѣкоторое несущественное различіе въ относительной величинѣ и расположеніи выступовъ a' , b' , d' (фиг. 27) по сравненію съ выступами a , b , d (фиг. 12) зависитъ вѣроятно отъ того, что оба наблюдателя дѣлали свои рисунки отъ руки. Во всякомъ случаѣ рисунки пр. Хандрикова заслуживаютъ большаго довѣрія, какъ потому что ихъ три, и что проф. Хандриковъ прекрасно владѣетъ карандашомъ и кистью, такъ и по той причинѣ, что условія для снятія правильной копій и обстоятельнаго обзора картины затмения были гораздо менѣе благоприятны въ Юрьевцѣ.

Приводимъ еще выдержки изъ втораго письма г. Нистена, писаннаго нѣсколькими днями позже.

„Фотографіи, снятыя во время затмения, дали нѣкоторые результаты.... Изъ восьми снимковъ есть шесть удачныхъ... Хромосфера и протуберанцы получились на всѣхъ, а на двухъ замѣтны слѣды короны и изображеніе звѣзды Regulus *), нахоившейся вблизи солнца. Важно то, что фотографіи подтверждаютъ вѣрность моего рисунка.

„Г. Каринъ, искусный фотографъ изъ Москвы, также получилъ въ Юрьевцѣ нѣсколько хорошихъ снимковъ, давшихъ результаты аналогичные моимъ. Въ общемъ наша станція оказалась счастливѣе всѣхъ другихъ. Въ Вяткѣ (Таччини, Рико, Клейберъ), въ Кипешѣ (Бреди-хинъ, Перри, Копеляндъ и Миссъ Броунъ), въ Варнавинѣ (Соколовъ, Сераскій), въ Клинѣ (Миллеръ, Кемпъ и Шнейдеръ, Гассельбергъ) не удалось получить ничего. Въ Катинскѣ (Катунки?) въ 55 верстахъ къ востоку отъ нашей станціи, на Волгѣ, небо было чистое, и явленіе затмения обнаружилось въ всемъ его величіи. Но отзывамъ наблюдателей (?), протуберанцы были замѣтны простымъ глазомъ, и корона имѣла видъ не лучистаго сіянія (non pas en gloire), а концентрическихъ круговъ“ **).

*) Пр. Хандриковъ видѣлъ ее простымъ глазомъ.

**) Не продолжаемъ дальше выписокъ изъ того же письма, гдѣ авторъ пронизываетъ надъ религиознымъ настроеніемъ народныхъ массъ, надъ азіатскимъ характеромъ Нижегородской ярмарки и пр. Возмутительный тонъ этихъ писемъ бельгійскаго астронома, явное пренебреженіе ко всему русскому, странная требовательность какихъ-то особыхъ услугъ и заискиваній передъ тѣми, кто считаетъ насъ за дикарей—нужно будетъ для насъ однимъ изъ многочисленныхъ уроковъ....

А вотъ еще одинъ курьезъ. К. Фламарионъ въ № 10 своего журнала *L'Astronomie*, не постѣснялся помѣстить слѣдующую неабытность о Россіи: „Англійскимъ астрономамъ по-

Физика и Химія.

Замѣчательная зависимость между спектромъ водяного пара и линиями спектровъ водорода и кислорода, химическая структура двухъ послѣднихъ тѣлъ и ихъ разложеніе въ солнечной атмосферѣ. Грюнвальдъ. (*Grünwald. Astr. Nachr.* № 2797. 1887.).

Съ давнихъ поръ устанавливались и защищались гипотезы, что элементы, неразложимые при помощи нашихъ химическихъ средствъ, не суть простые тѣла, а состоятъ изъ большого или меньшаго числа болѣе простыхъ составныхъ частей, если только не изъ одной общей матеріи. Доказательства, употребляемые защитниками идеи единства матеріи, состоятъ во-первыхъ въ томъ, что спектральный анализъ показываетъ намъ существованіе большого числа линий, присущихъ каждому элементу, а во-вторыхъ, что эти линии измѣняются при различныхъ условіяхъ. Авторъ, проф. Пражской Политехнической школы, пришелъ къ тому-же взгляду нѣсколько другимъ путемъ, а именно „математически-спектрально-аналитическимъ“, и такъ какъ часть вычисленныхъ имъ зависимостей между линиями спектра химическихъ составныхъ частей и ихъ соединений подтверждены опытомъ, то мы и приводимъ здѣсь вкратцѣ его изслѣдованіе.

Сначала авторъ устанавливаетъ главную теорему, найденную имъ при математическомъ изслѣдованіи измѣненій, претерпѣваемыхъ спектрами двухъ газовъ при ихъ химическомъ соединеніи. Она состоитъ въ слѣдующемъ:

„Пусть a будетъ первоначальный химическій элементъ, соединенный химически въ газообразномъ веществѣ A съ другими элементами и обладающій въ единицѣ объема тѣла A объемомъ $[a]$. Пусть тѣло A соединится химически съ газомъ B и образуетъ третье тѣло C . При этомъ соединеніи пусть элементъ a перейдетъ въ другое химическое состояніе a' , сгустясь при этомъ химически. Положимъ, что объемъ, занятый имъ въ тѣлѣ C , будетъ $[a']$, при чемъ частное $\frac{[a']}{[a]}$ по извѣстному закону химіи въ большинствѣ случаевъ будетъ очень простое, рациональное число. Если все это предположить, то длины волнъ λ совокупныхъ лучей, принадлежащихъ элементу a въ линейномъ спектрѣ свободного вещества A (другими словами: испускаемыхъ имъ), относятся къ длинамъ волнъ λ' соответствующихъ лучей, испускаемыхъ тѣмъ же элементомъ въ новомъ химическомъ состояніи a' , въ которомъ онъ теперь находится въ веществѣ A новообразованнаго соединенія C , какъ соответствующіе объемы $[a]$ и $[a']$ “.

„мѣшало въ наблюденіи солнечнаго затмѣнія обстоятельство, ничего общаго не имѣющее ни съ астрономіей, ни съ метеорологіей. Они предполагали размѣститься въ Россіи вдоль „полосы центрального затмѣнія, но принуждены были остаться въ Восточной Пруссіи, гдѣ „ничего не могли видѣть, такъ какъ между ними были лица духовнаго званія, для которыхъ, „какъ не принадлежащихъ къ православному вѣроисповѣданію, русскіе законы воспрещаютъ „доступъ въ Россію“ (!!).

Если $[a]=[a']$, т. е. если объемы газа при своемъ соединеніи не измѣняются (напр. при соединеніи Н съ Cl, Br, J), то и λ должно быть равно λ' . Различіе спектральныхъ линій послѣ соединенія можетъ заключаться только въ измѣненіи интенсивности, доходящемъ иногда до полного исчезновенія отдѣльныхъ линій. И на самомъ дѣлѣ, спектры соединеній HCl, HBr, HJ, состоятъ только изъ спектровъ отдѣльныхъ элементовъ съ характеристическими измѣненіями интенсивности.

Нѣсколько другая зависимость существуетъ для химическихъ соединеній, сопровождавшихся сгущеніемъ, напр. кислорода и водорода, соединившихся въ воду. При изученіи линій спектра Н и О и сравненіи ихъ съ линіями водяного пара найдена эмпирически зависимость, которая и повела къ установкѣ вышесказанной теоремы; а именно оказалось, что всѣ длины волнъ второго или такъ называемаго составного линейнаго спектра воды равняются послѣ умноженія на $\frac{1}{2}$ соответствующимъ длинамъ волнъ спектра воды. Это эмпирически найденное отношеніе есть простое слѣдствіе приведенной общей теоремы, такъ какъ измѣненная водяная молекула Н' въ газѣ Н₂О занимаетъ какъ разъ половину своего объема въ свободномъ состояніи. На основаніи спектра воды, хотя въ настоящее время и очень ограниченнаго, это отношеніе показываетъ большое число до сихъ поръ неизвѣстныхъ линій воды, о которыхъ авторъ сообщилъ *Living* въ Кембриджѣ для провѣрки теоріи. Изъ письменнаго отвѣта послѣдняго видно, что изъ предсказанныхъ линій воды дѣйствительно имъ уже найдено 58 и авторъ надѣется, что при примѣненіи подходящихъ средствъ, можно будетъ сфотографировать еще цѣлый рядъ сильно преломляющихся линій воды. Во всякомъ случаѣ Грюнвальдъ видитъ въ этихъ новооткрытыхъ линіяхъ воды полное подтвержденіе своей теоріи.

Авторъ нашелъ дальше, что длины волнъ элементарнаго линейнаго спектра водорода могутъ быть раздѣлены на двѣ группы (а) и (b) такъ, что длины волнъ одной группы (а), будучи умножены на $\frac{19}{30}$, а у второй группы (b) на $\frac{4}{5}$, переходятъ въ соответствующія длины волнъ воднаго спектра. Отсюда слѣдуетъ на основаніи главной теоремы, что *водородъ состоитъ изъ двухъ первоначальныхъ элементовъ а и b* и что, принимая во вниманіе ихъ объемное отношеніе, получается $H=ba_4$. Такимъ образомъ *водородъ есть соединеніе, аналогичное аммонію (NH₄)*, объемъ котораго при диссоціаціи при высокой температурѣ расширяется въ отношеніи 2 : 3. Вещество *a* есть самое легчайшее изъ всѣхъ газообразныхъ веществъ, а вещество *b*, если считать *a* за одноэквивалентный элементъ, сходно съ азотомъ и есть пятиэквивалентный газообразный элементъ.

На основаніи общаго закона и, принимая во вниманіе сгущеніе, которое претерпѣваютъ газы *a* и *b*, соединяясь въ Н, авторъ вычислилъ спектры элементарныхъ газовъ *a* и *b* и сравнилъ ихъ съ фраунгоферовыми линіями солнечнаго спектра, равно какъ и съ линіями хромосферы. Изъ длинъ волнъ элементарныхъ газовъ *a* и *b* получилась дальнѣйшая зависимость линій воднаго спектра, примѣняя которую, были вычислены изъ воднаго спектра новыя водородистыя линіи, совпадающія отчасти съ линіями солнца.

Подобному-же изслѣдованію былъ подверженъ и спектръ кислорода; оно привело къ слѣдующимъ результатамъ: кислородъ въ своемъ простѣйшемъ молекулярномъ состояніи представляетъ собою соединеніе измѣненнаго водорода H' , испускающаго второй водородистый спектръ, съ веществомъ O' въ равныхъ объемахъ и безъ сгущенія. Вещество O' есть соединеніе 4 объемовъ пятиэквивалентнаго (подобнаго азоту) элемента b водорода, находящагося въ особенномъ состояніи химическаго сгущенія, съ 5 объемами вещества O'' , которое въ свою очередь состоитъ изъ 4 объемовъ первоначальнаго вещества b (но въ состояніи нѣсколько различномъ отъ перваго) и 5 объемовъ новаго, еще неизвѣстнаго элементарнаго вещества c .

Въ заключеніе авторъ сравниваетъ вычисленныя имъ линіи спектра элементарныхъ газовъ a и b съ солнечными линіями и приходитъ къ заключенію, что линія *гелиума* D_3 ($\lambda=5874,9$) солнца принадлежитъ спектру b ; такъ что b *тождественъ съ извѣстнымъ гелиумомъ* и его существованіе въ свободномъ состояніи на солнцѣ можно считать доказаннымъ, а слѣдовательно и *диссоціацію водорода*. Другая составная часть водорода, газъ a , долженъ быть отыскиваемъ въ отдаленнѣйшихъ областяхъ солнечной атмосферы, такъ какъ онъ чрезвычайно легокъ. Авторъ старается доказать, что *линія короны* 1474 или $\lambda=5315,9$ *есть линія принадлежащая спектру* a ; такъ что элементарная составная часть водорода a тождественна съ „короніемъ“.

Бзм. (Цюрихъ).

♦ **Отдѣленіе свѣта твердыми накаленными тѣлами.** Г. Ф. Веберъ. (*H. F. Weber*. Berl. Acad. der Wissensch. р. 491. 1887).

Когда накаленное тѣло начинаетъ свѣтиться? Вотъ вопросъ, которымъ авторъ занялся, изучая соотношеніе напряженія свѣта въ электрическихъ лампочкахъ накаливанія и количествомъ потраченной на это работы. По этому поводу имѣется одно только изслѣдованіе *Дрепера*, произведенное назадъ тому 40 лѣтъ. Онъ нашелъ, что *все* твердыя тѣла начинаютъ свѣтиться при 525° ; при возвышеніи температуры тѣло издаетъ свѣтъ, въ спектрѣ котораго фраунгоферовы линіи простираются отъ В до b , при повышеніи температуры до 645° спектръ простирается отъ В до F, при $t=718^{\circ}$ отъ В до g и только при $t=1165^{\circ}$ получается полный спектръ.

Наблюденія надъ появленіемъ свѣченія были произведены Веберомъ, проф. Цюрихскаго Политехникума, надъ угольной нитью электрической лампочки накаливанія въ абсолютной тьмѣ (ночью въ темной комнатѣ). Съ лампочкой Сименса (норм. напряженіе 100 вольтъ, норм. сила тока 0,55 ампера и норм. сила свѣта 16 свѣчей) были наблюдены слѣдующія явленія: пока сила тока оставалась меньше 0,051 ампера и разность потенциаловъ между концами нити была ниже 13,07, нить была невидима. Если же перейти эти величины, то нить издаетъ въ высшей степени слабый свѣтъ, который казался то исчезающимъ, то появляющимся, вѣроятно влѣдствіе утомленія глаза.

Если увеличить силу тока, то свѣтъ увеличивается въ яркости, но все-таки еще долгое время остается *спро-темнымъ*; при значительной

силѣ тока сѣроватый свѣтъ дѣлается нѣсколько свѣтлѣе, переходя въ цвѣтъ золы и наконецъ переходитъ въ рѣзкій сѣро-желтый цвѣтъ. Только когда токъ достигнетъ 0,0602 ампера появляется вмѣсто свѣтлаго желто-сѣраго цвѣта первое мерцаніе необыкновенно слабого огненно-краснаго свѣта, съ появленіемъ котораго дрожаніе сѣраго исчезаетъ и свѣтъ производитъ впечатлѣніе ровнаго. При дальнѣйшемъ увеличеніи силы тока огненно-красный цвѣтъ дѣлается интенсивнѣе, переходитъ въ свѣтло-красный и наконецъ въ оранжевый, желтый, желто-свѣтлый и бѣлый. Такъ называемаго „темно-краснаго“ свѣта, который будто-бы появляется при началѣ свѣченія, авторъ, не смотря на всѣ старанія, не открылъ.

Разложеніе сѣроватаго свѣта при помощи призмы по причинѣ его слабости сдѣлано не было. Спектроскопическое-же его изслѣдованіе было сдѣлано при помощи стекляной рѣшетки. Оказалось, что *первый появляющийся при накаливаніи тѣла свѣтъ* (а именно сѣроватый) *обладаетъ средней длиною волны*; послѣ чего, при увеличеніи силы тока, начинается мало по малу развиваться спектръ по обѣ стороны сѣрой полосы, т. е. начинается появляться свѣтъ съ большими и меньшими длинами волнъ.

Такимъ образомъ спектръ накаленнаго тѣла растетъ при возрстаніи температуры *не въ одну сторону* въ направленіи отъ краснаго къ фіолетовому, *а развивается*, выходя изъ узкой полосы, *какъ разъ изъ своей середины, равномерно по обѣ стороны*.

Чтобы устранить всѣ сомнѣнія относительно этого явленія, авторъ нагревалъ различныя пластинки (изъ платины, золота, желѣза и мѣди) не при помощи электрическаго тока, а нагреваемъ газомъ и получилъ тѣ-же самые результаты; откуда слѣдуетъ, что наблюденныя явленія зависятъ исключительно отъ температуры. Измѣреніе температуры платиновой пластинки при помощи термоэлемента показало, что начало свѣченія лежитъ при $t=393^{\circ}$ (въ другихъ двухъ случаяхъ при 391° и 396°). Такъ какъ глазъ наблюдателя находился при этихъ опытахъ на разстояніи около 20 см. отъ свѣтящагося тѣла, то можно думать, что начало свѣченія лежитъ еще при болѣе низкой температурѣ.

Изслѣдуя температуру, при которой различныя тѣла начинаютъ свѣтиться, авторъ нашелъ для платины 393° , для золота 417° и для желѣза 377° .

Бжм. (Ц.)

Библіографическіе отчеты, рецензіи и пр.

Землетрясенія и ихъ соотношенія съ другими явленіями природы. За-мѣтки по поводу землетрясеній 1887 года Соч. А. П. Орлова, дирек-тора Казанскаго реальнаго училища. Изданіе типографіи В. М. Ключ-никова въ Казани. Сборъ, за покрытіемъ типографскихъ расходовъ, предназначенъ въ пользу пострадавшихъ отъ землетрясенія въ Семи-рѣченской области 28 мая 1887 года. Казань. 1887 г., стр. 170, in 8°. Цѣна 1 р съ перес. 1 р. 25 к. Складъ изданія въ Казани, въ типо-графіи В. М. Ключникова.

Намъ вдвойнѣ пріятно пополненіе русской популярно-научной ли-тературы этой интересной книгой, которую рекомендуемъ нашимъ чи-

тателямъ, какъ сборникъ богатаго матеріала фактовъ, относящихся къ землетрясеніямъ. Намъ пріятно во 1-хъ видѣть, что примѣръ изданія поучительной книги въ пользу Вѣрненцевъ, данный нашей редакціею въ концѣ минувшаго учебнаго года, не остался безъ подражанія, и во 2-хъ мы рады, что послѣ нашей брошюры „О землетрясеніяхъ“, написанной съ цѣлью возбудить интересъ къ правильнымъ наблюденіямъ сисмическихъ явленій въ Россіи и искоренить въ образованной средѣ нашего общества нѣкоторыя ошибочныя толкованія и предвзятые мнѣнія, не выдерживающія критики,—тою-же почти цѣлью задался и г. Орловъ, давно извѣстный въ Россіи, какъ неутомимый собиратель фактовъ, служащихъ для разясненія сисмическихъ капризовъ почвы въ Сибири и въ Туркестанской области.

Еще во время 3-го съѣзда естествоиспытателей въ г. Кіевѣ (въ 1870 г.) г. Орловъ, прибывшій тогда къ намъ изъ Иркутска, сообщалъ интересныя данныя о колебаніяхъ почвы въ Южной Сибири. Затѣмъ въ Казани имъ было издано сочиненіе: „О землетрясеніяхъ вообще и о землетрясеніяхъ Южной Сибири и Туркестанской области въ особенности“ (Вып. I въ 1872 г., Вып. II въ 1873 г. и Вып. III въ 1876 г.). Кромѣ того имъ помѣщались мелкія статьи въ „Извѣстіяхъ Сибирскаго Отд. Имп. Русскаго Геогр. Общ. (напр. о бывшихъ въ 1869 г. чрезвычайныхъ наводненіяхъ въ Забайкальской области), въ „Русскомъ Вѣстникѣ“ (Обзоръ сисмическихъ явленій за 1883 г., то-же за 1884 г.) и пр.

Неудивительно поэтому, что при столь обстоятельномъ знакомствѣ автора съ вопросомъ о землетрясеніяхъ и съ литературою этого предмета, въ его послѣднемъ сочиненіи собрано очень много фактическаго матеріала. Вся книга состоитъ изъ XI главъ, а именно: I Введеніе. II. Послѣднія землетрясенія въ Лигурии и Средней Азій (съ двумя дополненіями, заключающими подробности катастрофъ). Скала Росси-Фореля. III. Периодичность землетрясеній и распредѣленіе ихъ по мѣсяцамъ и временамъ года. IV. Связь съ положеніемъ солнца и луны. Предсказанія Рудольфа Фальба. Мелкія дрожанія земли. V. Соотношеніе землетрясеній съ состояніемъ погоды вообще и съ перемѣнами въ атмосферномъ давленіи. VI. Внезапные порывы вѣтра передъ и послѣ землетрясеній съ бурями и съ распредѣленіемъ атмосферныхъ осадковъ во времени и пространствѣ. Теоретическіе взгляды Маллета и Добрэ. VII. Соотношеніе землетрясеній съ вулканической дѣятельностью земли. Распространеніе сотрясеній по поверхности земли. Гнѣздо потрясенія, эпицентръ, линіи косейсимальныя и изосейсимальныя. Вліяніе горныхъ цѣпей и осей поднятія на распространеніе волнъ потрясеній. IX. Вліяніе главныхъ осей поднятія на распредѣленіе землетрясеній по поверхности земли и ихъ происхожденіе. Необходимость выдѣлить сейсмическія явленія въ особую группу отъ явленій собственно вулканическихъ. Роль Средиземнаго бассейна въ сейсмическихъ явленіяхъ стараго свѣта. Соотношеніе съ поднятіями и опусканіями почвы. X. Организанія наблюденій надъ Швейцарскими землетрясеніями. XI. Распространеніе сейсмическихъ волнъ въ жидкихъ серединахъ. Волненія моря и озерныхъ бассейновъ, возбуждаемые землетрясеніемъ.

По заявленію автора, его книга „не представляетъ систематическаго изложенія ученія, во всей его обширности, о сейсмическихъ явленіяхъ“.

„ніяхъ; она не болѣе, какъ собраніе отрывочныхъ замѣтокъ, накопившихся съ теченіемъ времени при постепенномъ изученіи фактическаго матеріала и при сопоставленіи фактовъ другъ съ другомъ. Методъ изученія сейсмическихъ явленій, предпочтительно передъ изученіемъ всякаго другого класса явленій, долженъ быть строго индуктивный, необходимый по нашему мнѣнію, въ дѣлѣ безпристрастнаго изученія предмета столь сложнаго и мало разясненнаго. Разборъ явленій такого рода какъ землетрясенія, въ отношеніи которыхъ человѣческія воззрѣнія еще до сихъ поръ не возвысились до точныхъ представленій дѣйствующихъ причинъ, требуетъ совершенной свободы ума отъ всякихъ предвзятыхъ предположеній и гипотезъ; вотъ почему необходимо пока ограничиваться лишь только тѣми ближайшими выводами и заключеніями, къ которымъ непосредственно приводятъ имѣющіеся факты и методъ среднихъ чиселъ, приложенный къ послѣднимъ“. Эти слова автора вполне характеризуютъ его сочиненіе: въ немъ дѣйствительно собраны лишь и сопоставлены факты, и разбору предложенныхъ для объясненія землетрясеній гипотезъ отведено второстепенное мѣсто. Этому разбору авторъ обѣщаетъ посвятить со временемъ отдѣльную статью.

Присланы въ редакцію:

Справочная книжка по общей физикѣ для преподавателей, студентовъ и техникувъ. Составилъ А. А. Ильинъ. Выпускъ I. Общія таблицы, механика, взвѣшиваніе тѣлъ, плотность тѣлъ, термометрія, барометрія, психрометрія, аэростатика, теплота, свѣтъ. Спб. 1887 г. 253 таблицы, 624 стр. въ $\frac{1}{16}$ л. Цѣна 3 р. (въ перепл.).

Это собраніе таблицъ могло-бы быть очень полезнымъ для справокъ, если-бы изящно изданная книжка г. Ильина внушала къ себѣ довѣріе. Къ сожалѣнію, этого сказать нельзя вслѣдствіе большого числа опечатокъ и ошибокъ; иногда очень грубыхъ (напр. центръ тяжести треугольника находится на одной трети его *высоты* и пр.). На сколько можно довѣрять таблицамъ—сказать трудно, потому что легче издать ихъ самому, чѣмъ провѣрить. Отъ себя можемъ то лишь сказать, что, заглянувъ одинъ только разъ въ книжку г. Ильина для справокъ критическихъ температуръ (табл. 190—192), мы нашли тамъ путаницу и ошибки.

♦ *Популярныя лекціи объ основныхъ гипотезахъ физики.* Доктора физики О. Хвольсона. 1887. Спб. 140 стр. Цѣна 1 р.

Эти лекціи были прочитаны авторомъ при Педагогическомъ Музеѣ военно-учебныхъ заведеній осенью 1885 года; за исключеніемъ историческаго обзора развитія метода, употребляемаго современною физикою (Глава I), онѣ были напечатаны въ „Вѣстникѣ Европы“ за февраль и мартъ 1887 г. Краткій отчетъ о нихъ былъ данъ нами въ № 18 „Вѣстника“, стр. 136, 137. Теперь съ удовольствіемъ извѣщаемъ нашихъ читателей объ изданіи этихъ поучительныхъ лекцій отдѣльной (весьма изящной) книгой.

♦ *Объ абсолютныхъ единицъ, въ особенности магнитныхъ и электрическихъ.* Съ приложеніемъ 150-ти задачъ. Доктора физики О. Хвольсона. 1887. Спб. 180 стр. Цѣна 1 р. 30 к.

Въ 1881 г. въ журналѣ „Электричество“ была помѣщена статья пр. О. Хвольсона подъ заглавіемъ: „объ абсолютныхъ единицъ, въ особенностяхъ магнитныхъ и электрическихъ“ и затѣмъ издана особой брошюрой, которой давно уже нѣтъ въ продажѣ. Въ настоящее время авторъ вполнѣ переработалъ эту статью, издавъ ее отдѣльной книгой, въ которой чувствуется настоящая потребность, ибо абсолютныя единицы какъ-то туго усваиваются, не говоримъ учащимися, но даже преподавателями. Всѣ почти параграфы измѣнены и дополнены; прибавленъ разборъ многихъ вопросовъ, не вошедшихъ въ прежнюю брошюру, и приложено кромѣ того 150 задачъ, относящихся къ различнымъ отдѣламъ ученія объ абсолютныхъ единицахъ.—Книгу эту рекомендуемъ какъ одну изъ самыхъ полезныхъ и необходимыхъ *).

С м ѣ с ь .

Масса планетъ. Если массу солнца принять за биліонъ (1000000000), то массы всѣхъ планетъ представятся приблизительно слѣдующими числами:

		Сумма.
Масса Меркурія	200	200
„ Марса	309	509
„ Венеры	2353	2862
„ Земли	3060	5922
„ Урана	44250	50172
„ Нептуна	51600	101772
„ Сатурна	285580	387352
„ Юпитера	954305	1341657
„ Солнца	1000000000	

НВ. Въ правомъ столбцѣ чиселъ приведены суммы, чтобы показать, что масса каждой планеты больше суммы массъ всѣхъ меньшихъ планетъ.

♦ **Чувствительность обонянія** по прежнимъ изслѣдованіямъ Валентина опредѣлялась слѣдующими предѣльными величинами:

$$\frac{1}{30000} \text{ mgr. брома}$$

*) Оба вышеназванные сочиненія пр. Хвольсона имѣются для продажи въ складѣ нашей редакціи. См. обертку.

$$\frac{1}{500000} \text{ mgr. сѣроводорода}$$

$$\frac{1}{2000000} \text{ mgr. розоваго масла}$$

въ одномъ кубическомъ сантиметрѣ воздуха.

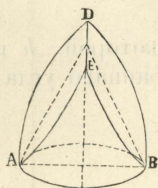
Недавно гг. Фишеръ и Пенцольдтъ испытали въ этомъ отношеніи два соединенія: меркаптанъ (C_2H_5SH) и хлорофенолъ (C_6H_4ClOH), отличающіяся необыкновенно противнымъ запахомъ. Оказалось, что этотъ запахъ ощущался уже при содержаніи

$$\frac{1}{4600000} \text{ mgr. хлорофенола}$$

$$\text{и } \frac{1}{460000000} \text{ mgr. меркаптана}$$

въ 1 куб. сантиметрѣ воздуха. Такимъ образомъ въ иныхъ случаяхъ обоняніе оказывается чувствительнѣе даже спектральнаго анализа, ибо послѣднее изъ приведенныхъ чиселъ болѣе чѣмъ въ 250 разъ меньше того предѣльнаго количества натрія ($\frac{1}{1400000}$ mgr.), которое, согласно изслѣдованіямъ Бунзена и Кирхгофа, можетъ быть обнаружено спектроскопомъ.

♦ **Загадка.**
Фиг. 28.



Вырѣзать изъ дерева такую втулку (пробку), которою можно было-бы плотно закрывать три различныя отверстія: круглое, квадратное и треугольное, при условіи, что діаметръ круглаго отверстія равенъ сторонамъ квадратнаго отверстія и основанію и высотѣ треугольнаго.

Отвѣтъ виденъ изъ приложеннаго чертежа. Такая втулка получается срѣзываніемъ прямого цилиндра, высота котораго равна діаметру основанія, по плоскостямъ ADE и BDE.

Задачи.

№ 191. Доказать, что при дѣленіи ряда чиселъ

$$N, 2N, 3N, \dots (D-1)N$$

на дѣлитель D , получится $D-1$ различныхъ остатковъ въ томъ случаѣ, когда числа N и D первыя между собою.

№ 192. Сдѣлавъ незначительное преобразованіе во второй части равенства

$$(10n+5)^2=100n^2+100n+25$$

можно открыть удобный приемъ для возвышенія въ квадратъ числа, которое оканчивается на 5. Въ чемъ заключается этотъ приемъ?

А. Гольденбергъ. (Спб.)

№ 193. На окружности даны двѣ точки А и В. Найти на ней третью точку С такъ, чтобы произведеніе хордъ АС.ВС было максимум.

З. Колтовскій (Харьк.)

№ 194. По данной большей сторонѣ a параллелограма вычислить меньшую сторону и діагонали, если известно, что меньшая діагональ перпендикулярна меньшей сторонѣ, и острый уголъ параллелограма равенъ 30° .

П. Маевскій (Кіевъ).

№ 195. Рѣшить уравненіе.

$$\frac{\sqrt{5+\sqrt{x}}}{5-x} = \frac{19}{\sqrt{5-x}}$$

и повѣрить рѣшеніе.

К. Тороповъ (Пермь).

№ 196. Діаметръ АВ полукружности дѣлится точкою С на два отрѣзка; на каждомъ изъ нихъ построена полукружность. Доказать, что радіусъ окружности, касательной къ тремъ даннымъ полукружностямъ, вдвое меньше расстоянія ея центра О отъ діаметра АВ.

А. Гольденбергъ (Спб.)

№ 197. Дана прямая квадратная пирамида, высота которой $=h$ и сторона основанія $=a$. Выразить черезъ h и a синусъ двуграннаго угла, образуемаго двумя смежными боковыми гранями.

Рѣшенія задачъ.

№ 84. Найти сумму n членовъ ряда

$$a, (a+b)r, (a+2b)r^2, (a+3b)r^3 \dots$$

происшедшаго отъ перемноженія членовъ арифметической прогрессіи

$$\div a, a+b, a+2b, a+3b$$

на соответственные члены геометрической прогрессіи

$$\div 1, r, r^2, r^3 \dots$$

Искомую сумму можно представить въ видѣ:

$$s = a(1+r+r^2+\dots+r^{n-1}) + b(r+2r^2+3r^3+\dots+(n-1)r^{n-1})$$

Многочленный множитель при b представимъ такъ:

$$r + r^2 + r^3 + \dots + r^{n-1} = \frac{r^n - r}{r - 1}$$

$$r^2 + r^3 + \dots + r^{n-1} = \frac{r^n - r^2}{r - 1}$$

$$r^3 + \dots + r^{n-1} = \frac{r^n - r^3}{r - 1}$$

$$\dots \dots \dots$$

$$r^{n-2} + r^{n-1} = \frac{r^n - r^{n-2}}{r - 1}$$

$$+ r^{n-1} = \frac{r^n - r^{n-1}}{r - 1}$$

Сумма этих выражений есть

$$\frac{(n-1)r^n}{r-1} - \frac{(r + r^2 + r^3 + \dots + r^{n-2} + r^{n-1})}{r-1} = \frac{(n-1)r^n}{r-1} - \frac{r^n - r}{(r-1)^2}$$

Въ выраженіи для s , просуммировавъ прогрессию, выражаемую первымъ многочленомъ и подставивъ найденную величину для второго многочлена, получимъ:

$$s = a \left(\frac{r^n - 1}{r - 1} \right) + \frac{b(n-1)r^n}{r-1} - \frac{b(r^n - r)}{(r-1)^2}$$

Мяскова (Сиб.). З. Архимовичъ (Новозыбковъ) В. Якубовскій (К.). Ученики: 7 кл. Тульской гимн. Н. И., 8 кл. Курской г. Г. Ч. и Астрах. г. Н. К.

№ 87. Въ прямоугольномъ треугольникѣ ABC изъ вершины прямого угла C опущенъ на гипотенузу c перпендикуляръ $CD = p$; изъ точки D опущены перпендикуляры на катеты DE и DF. Называя отрезки катетовъ AE черезъ m и BF черезъ n , доказать справедливость формулъ

$$1) p^2 = cmn, \quad 2) m^2 + n^2 + 3p^2 = c^2, \quad 3) \sqrt[3]{m^2} + \sqrt[3]{n^2} = \sqrt[3]{c^2}$$

1) Изъ $\triangle ACD$ и $\triangle CBD$ имѣемъ

$$\overline{AD}^2 = m \cdot AC, \quad \text{и} \quad \overline{DB}^2 = n \cdot CB,$$

перемноживъ эти равенства и замѣтивъ, что $\overline{AC} \cdot \overline{CB} = p \cdot c$ такъ какъ оба эти произведенія выражаютъ удвоенную площадь $\triangle ABC$, и кромѣ того $\overline{AD} \cdot \overline{DB} = p^2$, получимъ $p^4 = mnpc$ или $p^2 = cmn$.

2) Изъ $\triangle AED$ и $\triangle DFB$ имѣемъ:

$$m^2 = \overline{AD}^2 - \overline{ED}^2, \quad n^2 = \overline{DB}^2 - \overline{DF}^2, \quad m^2 + n^2 = \overline{AD}^2 + \overline{DB}^2 - (\overline{ED}^2 + \overline{DF}^2)$$

$$\text{но} \quad c^2 = \overline{AD}^2 + \overline{DB}^2 + 2\overline{AD} \cdot \overline{DB} = \overline{AD}^2 + \overline{DB}^2 + 2p^2, \quad \overline{ED}^2 + \overline{DF}^2 = p^2;$$

слѣдовательно:

$$m^2 + n^2 = c^2 - 2p^2 - p^2 = c^2 - 3p^2.$$

3) Изъ подобія $\triangle AED$ и $\triangle ACB$, имѣемъ

$$\frac{\overline{AD}}{m} = \frac{c}{AC} \quad \text{и} \quad \overline{AD}^2 = m \cdot AC, \quad \text{откуда} \quad \overline{AD}^2 = cm^2, \quad \text{и} \quad \overline{AD} = \sqrt[3]{cm^2}.$$

$$\text{Точно также} \quad \overline{DB} = \sqrt[3]{cn^2},$$

Слѣд.

$$\sqrt[3]{cm^2} + \sqrt[3]{cn^2} = c,$$

или

$$\sqrt[3]{m^2} + \sqrt[3]{n^2} = \sqrt[3]{c^2}.$$

Н. Артемьевъ и *Мясковъ* (Спб.), *Н. Шимковичъ* (Харьк.), *В. Якубовскій* (К.)
Ученики: Тульской г. (7) *Н. Н.* и Астрах. г. (8) *Н. К.*

Отъ Редакціи.

Квотора редакціи симъ извѣщаетъ о полученіи денегъ, согласно ранѣе высланнымъ счетамъ, отъ слѣдующихъ учебныхъ заведеній и лицъ: Пермской Духовной Семинаріи по сч. № 1—6 р., Костромской Гимн. по сч. № 2—6 р., Сѣдлецкой Гимн. по сч. № 4—12 р., Вольской Женской Прогимн. по сч. № 6—6 р., Порѣцкой Учит. Сем. по сч. № 7—6 р., Рылъской Прогимн. по сч. № 11—6 р., Кунгурскаго Техн., Губкина, Училища по сч. № 13—6 р., Роменскаго Реальн. Учил. по сч. № 14—6 р., Харьковской 3-ей Гимн. по сч. № 15—6 р., Николаевскаго Реальнаго Учил. по сч. № 16—12 р., Сумской Женской Гимн. по сч. № 21—6 р., Вятской Гимн. по сч. № 22—5 р., Тотемской Учит. Сем. по сч. № 24—6 р., Исковской Гимн. по сч. № 27—6 р., А. Д. Войнова по сч. № 29—3 р. 8 коп., Тульскаго Реальн. Учил. по сч. № 30—6 р., Виленскаго Высшаго Женск. Учил. по сч. № 35—6 р., Павлоградской Прогимн. по сч. № 39—5 р., Гомельской Прогимн. по сч. № 44—6 р. и Житомирской Гимн. по сч. № 46—6 р.

Съ начала текущаго уч. года по 15 Октября были своевременно высланы Квитанціи въ полученіи денегъ слѣдующимъ учебнымъ заведеніямъ: Орловской (Вятск. губ.) Женской Прогимн., Иранской Женской Прогимн., Севастопольскому Реальн. Учил., Ростовскому (на Дону) Реальн. Уч., Казанской 1-ой Гимн., Курской Гимн., Путивльскаго Женск. Прогимн., Могилевъ-Подольскому Реальному Уч., Харьковской 1-ой Гимн., Путивльскому Городскому Уч., Кіевской Коллегіи П. Галагана, Козьмодемьянскому Городск. Уч., Камышинскому Реальн. Уч. (двѣ квитанціи), Нолинскому Городск. Уч., Саранульскому Реальн. Уч., Стародуб. Город. Уч., Урюпинскому Реальн. Уч., Усть-Медвѣдцевой Гимн., Самарскому Городск. Уч., Пинскому Реальн. Уч., Рязанской Духовной Сем., Воронежскому Кад. Корпусу, Гомельскому Техн. Уч., Моршанскому Реальн. Уч., Техн. Уч. Варш.-Гираспольской Ж. Д., Пензенской 1-ой Гимн., Черкасской Прогимн., Московскому Учит. Инст., Реальн. Уч. Св. Павла въ Одессѣ, Симферопольской Гимн., Коростышевской Учит. Сем., Изюмскому Реальн. Учил., Ефремовской Прогимн., Казанскому Реальн. Уч., Выборгскому Реальн. Уч., Царицынской Женск. Гимн., Харьковской Духовной Сем., Ченстоховской Гимн., Одесскому Реальн. Уч., Повнегѣжскому Реальн. Уч., Кронштадскому Реальн. Уч., Елисаветградской Гимн. и Бузулукскому Городск. Училищу.

Учебнымъ заведеніямъ, подписавшимся не на учебный, а на гражданскій (1887) годъ, квитанціи въ полученіи подписной платы были разосланы въ началѣ втораго семестра изданія.

Учебнымъ заведеніямъ, подписавшимся на журналъ черезъ посредничество книжныхъ магазиновъ, квитанціи не высылаются.

Всякій № журнала, не дошедшій по назначенію, высылается вторично по полученіи заявленія.

Редакторъ-Издатель **Э. К. Шпачинскій.**

Дозволено цензурою. Кіевъ, 25 Октября 1887 года.

Типографія И. Н. Кушнерева и К^о, Елисаветинская улица, домъ Михельсона.

ПОПУЛЯРНЫЯ ЛЕКЦІИ
ОБЪ
ОСНОВНЫХЪ ГИПОТЕЗАХЪ ФИЗИКИ

ДОКТОРА ФИЗИКИ

О. ХВОЛЬСОНА.

Цѣна 1 р. съ пересылкою 1 р. 10 коп.

Складъ изданія у автора (Спб. Вас. Остр. 7 л. д. 42, кв. 5) и въ редакціи
„Вѣстника Опыт. Физ. и Элем. Математики“.

№ 20

ОБЪ АБСОЛЮТНЫХЪ ЕДИНИЦАХЪ

ВЪ ОСОБЕННОСТИ

МАГНИТНЫХЪ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХЪ

Съ приложеніемъ 150 задачъ.

ДОКТОРА ФИЗИКИ

О. ХВОЛЬСОНА.

Цѣна 1 р. 30 коп., съ пересылкою 1 р. 40 коп.

Складъ изданія у автора (Спб. Вас. Остр. 7 л. д. 42, кв. 5) и въ редакціи
„Вѣстника Опыт. Физики и Элем. Математики“.

№ 21

П О Д П И С К А

на

„ОДЕССКІЯ НОВОСТИ“

(САМУЮ ДЕШЕВУЮ ГАЗЕТУ).

ГОДЪ III.

НА 1887 Г.

ГОДЪ III.

Газета выходитъ въ увеличенномъ форматѣ во всѣ дни, исключая понедѣльниковъ и дней праздничныхъ

Подписка принимается: въ Одессѣ, въ конторѣ „Одесскихъ Новостей“, Греческая ул., домъ
С. Гуровича (между Пушкинской и Ришельевской).

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА СЪ ПЕРЕСЫЛКОЙ И ДОСТАВКОЙ.

На годъ 6 р., на $\frac{1}{2}$ года 3 р. 50 к., на 3 мѣсяца 2 р., на 1 мѣсяць 75 к.

При конторѣ газеты помѣщаются

ТИПОГРАФІЯ И ЛИТОГРАФІЯ

„ОДЕССКИХЪ НОВОСТЕЙ“

ПРИНИМАЮЩІЯ ВСЯКАГО РОДА ЧАСТНЫЕ ЗАКАЗЫ.

№ 10 2—3

Редакторъ-Издатель „Одесскихъ Новостей“ **А. И. Черепенниковъ.**

Въ складѣ редакціи

„ВѢСТНИКЪ ОП. ФИЗИКИ И ЭЛЕМ. МАТЕМАТИКИ“

ИМѢЮТСЯ ДЛЯ ПРОДАЖИ:

цѣна съ перес.

- 1) „Журналъ Элемент. Математики“ (В. П. Ермакова) I-ый т.
за 188⁴/₅ г. и II-ой т. за 188⁵/₆ г.; каждый томъ по . . . 4 р. 40 к.
- 2) „Вѣстникъ Оп. Физики и Элем. Мат.“ I-ый и II-ой сем.
за 188⁶/₇ г.; каждый сем. (сброшюр.) по 2 „ 50 „
- 3) Сочиненія пр. *В. П. Ермакова*:
Теорія вѣроятностей 1879 г. 1 „ 65 „
Диф. уравн. съ части. производными 1-го пор. съ 3 я перем. 1880 г. — 30 „
Диф. уравненія 2-го пор. 1880 г. — 30 „
Теорія doubly-периодическихъ функций, 1881 г. — 30 „
Нелин. диф. ур. съ части. произ. 1-го пор. со мн. перем. и Канон. ур. 1884 г. 1 „ 40 „
Диф. уравн. 1-го пор. съ двумя перем. 1887 г. 1 „ 40 „
Способъ наименьшихъ квадратовъ. 1887 г. — 25 „
Теорія векторовъ на плоскости 1887 г. — 90 „
- 4) Электричество въ элем. обработкѣ *К. Максвелла*. Пер. подъ
ред. пр. М. Авенариуса. 1886 г. 1 „ 65 „
- 5) Физическія изслѣдованія *А. Надеждина* (посмерт. изд.) 1887 г. 1 „ 65 „
- 6) Химикъ *Ш. А. Вюрцъ*. Пер. пр. *П. Алексѣева*. 1887 . . . — 55 „
- 7) Сочиненія *И. Александрова*:
Методы рѣшеній геом. задачъ на построение. 2-ое изд. 1885 г. . . . 1 „ 20 „
Методы рѣшеній арифмет. задачъ (изд. редакціи) 1887 г. — 35 „
- 8) Переводы *И. Красовскаго*:
Основы Арифметики *Е. Коссака*. 1885 г. — 55 „
Рѣчь Клаузіуса: „Связь между великими дѣятелями природы“. 1885 г. — 25 „
Вопросы о наиб. и наим. величинахъ, рѣш. поср. ур. 2-ой ст. Брю. 1886 г. — 45 „
- 9) Рѣчь Споттисвуда: „О связи математики съ другими на-
уками“. Пер. *Н. Конопацкаго*. 1885 г. — 35 „
- 10) Отдѣльные оттиски изъ „Вѣстн. Оп. Физ. и Элем. Мат.“
за 188⁶/₇ г.:
Ученіе о логарифмахъ въ новомъ изложеніи *В. Морозова*. — 15 „
Выводъ формулъ для разл. въ рядъ логарифмовъ *Г. Флоринскаго* . . . — 15 „
Ортоцентрическій треугольникъ *Н. Шимковича*. — 15 „
- NB. Изданная редакціею отдѣльнымъ оттискомъ брошюра *Н. Конопацкаго*: „Солнце“ (по Серкки) въ настоящее время
уже распродана.
- 11) Сочиненія *Э. К. Шпачинскаго*:
Электрическіе Аккумуляторы. 1886 г. — 55 „
О землетрясеніяхъ. 1887 г. — 50 „
- NB. Сборъ съ послѣдней брошюры, за покрытіемъ расходовъ изданія,
назначенъ въ пользу пострадавшихъ отъ землетрясенія жителей
г. Вѣрнаго.

Черезъ посредство редакціи можно приобрести и другія книги, относя-
щіяся къ области физико-математическихъ наукъ, по объявленнымъ отъ
авторовъ цѣнамъ.

Редакціи принимаетъ на себя по соглашенію изданіе на русскомъ языкѣ
сочиненій, учебниковъ и брошюръ по физикѣ и математикѣ.