

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Журналъ издаваемый VI Отдѣломъ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.

Электрическое паяніе, отливка и уплотненіе металловъ въ примѣненіи къ заводской практикѣ.
(Продолженіе).

Практика Пермскихъ пушечныхъ заводовъ дала возможность выяснить и экономическую сторону вопроса объ электрическихъ способахъ отливки. Мы помѣщаемъ ниже таблицу со всѣми данными относительно электролитейнаго производства на названныхъ заводахъ, по поводу которыхъ надо однако замѣтить, что они имѣютъ только относительное значеніе и могутъ значи-

тельно измѣняться въ зависимости отъ разныхъ причинъ. Напримѣръ, на Пермскихъ заводахъ въ качествѣ источника тока примѣнялась та же машина, которая вечеромъ служила для освѣщенія. Это, конечно, очень экономично, и, конечно, подобную полную утилизацію материала электрической станции можно только рекомендовать, но, съ другой стороны, особенно зимой, такое совмѣщеніе можетъ помѣшать или правильному ходу электролитейныхъ работъ, или регулярному освѣщенію. Сказанное, конечно, справедливо только по отношенію къ большимъ электролитейнымъ установкамъ; тамъ же, гдѣ электрическая отливка примѣняется не непрерывно, понятно, одна машина можетъ служить для обѣихъ цѣлей.

Свѣдѣнія о примѣненіи электрической отливки металловъ на Пермскихъ пушечныхъ заводахъ.

Отчетное время.	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.		VIII.		IX.		X.		XI.		XII.		XIII.	
	Вещей, подвергавшихся обработкѣ по способу электрической отливки.						Число по- сторон- нихъ за- казовъ.		Употреблено.				Расплава, металли- чек, стержней, дремъ, употреблен. на расплавление, Стоимость электри- ческаго тока (по 3 руб. за часъ дѣйствія).		Полный рас- ходъ. (VI+VII+X).		Стоимость ло- ма (считая по 50 к. за пудъ).		Прибыль (III-XI-XII).							
	Количество.	Вѣсъ.		Стои- мость.		Казенныхъ учрежденій.	Частныхъ лицъ.	Матерья- ловъ.	Рабочей платы.	Р.	К.	Р.	К.	Пуд.	Час.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.
	п.	ф.	р.	к.																						
1891 г.	1-е полугодіе .	143	1.382	28	7.839	15																				
	2-е полугодіе .	179	1.253	33	5.839	03																				
		313	2.636	21	13.678	23	7	25	1.098	11	1.473	10	Приблизительно.				160	185	555	—	3.126	21	1.318	26	9.233	76
1892 г.	1-е полугодіе .	194	1.639	5	8.620	74																				
	2-е полугодіе .	161	1.965	35	7.552	45																				
		355	3.605	—	16.173	19	17	32	1.441	24	1.782	72	180	239	717	—	3.940	96	1.802	50	10.429	73				
1893 г.	1-е полугодіе .	227	3.456	26	18.251	89																				
	2-е полугодіе .	200	2.695	4	18.130	84																				
		427	6.151	30	36.382	73	14	48	2.284	47	2.868	43	210	300	900	—	6.052	90	3.075	88	27.253	95				
1894 г.	1-е полугодіе .	536	4.560	2	24.697	10	12	34	1.525	24	2.933	19	135	163	489	—	4.947	43	2.280	02	17.469	65				
Итого за 3 1/2 года...		1.631	16.953	13	90.931	25	50	139	6.349	06	9.057	44	685	887	2.661	—	18.067	50	8.476	66	64.387	09				

Графы I, IV и V этой таблицы показывают, что число исправляемых предметов ежегодно увеличивается, графы II и III показывают, что одновременно увеличивается вѣсъ и стоимость исправляемых вещей.

Прибыль (графа XIII) сосчитана слѣдующимъ образомъ: стоимость вещей (графа III) вычислена приблизительно по тѣмъ цѣнамъ съ пуда, по которымъ можно эти вещи приготовить вновь, безъ всякаго прибыли т. е. по цеховымъ цѣнамъ. Напримѣръ, зубчатые колеса по 4—9 руб. за пудъ, паровые цилиндры по 3—6 руб., мелкія части станковъ по 6 руб., валы стальные прямые по 5—7 руб., колѣнчатые по 15—20 руб. за пудъ и т. д. Части паровозовъ Уральской дороги по ея оцѣнкѣ, колокола церковные большіе по 16 руб., а мелкіе по 20 руб. за пудъ.

Расходы на материалы и рабочую плату (графы VI и VII) взяты изъ точныхъ данныхъ бухгалтеріи. Стоимость электрическаго тока считается по 3 руб. за часъ дѣйствія машины на основаніи слѣдующихъ соображеній: все содержаніе электрическаго цеха въ Пермскихъ пушечныхъ заводахъ, съ ремонтомъ устройствъ, обходится въ годъ 10—12 тысячъ рублей. На освѣщеніе же машина работаетъ въ среднемъ по 12 часовъ въ сутки (отъ 7 ч. лѣтомъ и до 17 ч. зимой). Считая въ году 300 рабочихъ дней, легко сосчитать, что машина на освѣщеніе работаетъ около 3.600 часовъ. Слѣдовательно, часъ ея работы стоитъ $\frac{12.000}{3.600}$, т. е. около 3 рублей.

Стоимость лома, въ который обратились бы поломанные предметы, если бы они не были исправлены при помощи электрической отливки, принята въ 50 к. за пудъ, что соответствуетъ, въ среднемъ, цѣнамъ Пермскихъ пушечныхъ заводовъ, гдѣ пудъ чугунаго лома оцѣнивается въ 35 коп. (мелкій) и 25 к. (крупный); пудъ желѣзнаго и стальнаго лома въ 40 коп. и пудъ мѣднаго и бронзоваго въ 7 рублей.

На основаніи этихъ цѣнъ и вычислена прибыль (графа XIII), получаемая вычитаніемъ изъ стоимости вещей (графа III), суммы произведенныхъ расходовъ (графы VI, VII и X) и стоимости лома (графа XII). Такимъ образомъ, подъ именемъ прибыли здѣсь разумѣется общая экономія, а не барышъ заводовъ, который, конечно, при исполненіи постороннихъ заказовъ будетъ лишь частью этой прибыли, зависящей отъ платы, взятой за работу.

Мы ограничимся этими данными относительно стоимости работъ на Пермскихъ пушечныхъ заводахъ. Болѣе подробныя свѣдѣнія относительно нѣкоторыхъ работъ можно найти въ брошюрѣ Н. Г. Славянова «Электрическая отливка металловъ».

Рославльскія мастерскія Орловско-Витебской желѣзной дороги. Изъ другихъ заводовъ и мастерскихъ въ Россіи, примѣняющихъ у себя электрическіе способы обработки металловъ, наиболѣе данныхъ имѣется относительно Рославльскихъ

мастерскихъ Орловско-Витебской желѣзной дороги. Нѣсколько наиболѣе интересныхъ данныхъ мы приведемъ, заимствуя ихъ изъ доклада Начальника тракціи и подвижнаго состава Орловско-Витебской желѣзной дороги, инженера Ф. И. Герца, читаннаго имъ на совѣщательномъ съѣздѣ инженеровъ службы подвижнаго состава и тяги, бывшемъ въ С.-Петербурѣ.

Въ Рославльскихъ мастерскихъ примѣняется исключительно способъ электрическаго паянія, изобрѣтенный г. Бенардосомъ и получившій названіе «электрогепеста».

Электрогепестъ былъ установленъ въ мастерскихъ и пущенъ въ ходъ въ ноябрѣ 1888 года.

Установка состояла изъ одной динамомашины постоянного тока, съ параллельнымъ возбужденіемъ, дающей токъ въ 100 амперъ при 175 вольтахъ и батареи изъ 350 аккумуляторовъ системы Бенардоса.

При помощи этой небольшой установки Рославльскія мастерскія успѣли сдѣлать множество работъ, доставившихъ дорогую громадную экономію. Между прочимъ, электрогепестъ былъ примѣненъ съ полнымъ успѣхомъ для починки паровозныхъ колесъ. Колеса нѣкоторыхъ серій паровозовъ Орловско-Витебской дороги имѣли колеса настолько слабаго типа, что, вслѣдствіе ихъ частыхъ поломокъ и затруднительности ремонта, рѣшено было эти колеса замѣнить новыми.

Однако, примѣненіе электрогепеста дало возможность такъ быстро и хорошо производить ремонтъ колесъ, что всѣ испорченные колеса были починены и послѣ починки служатъ весьма удовлетворительно, не ломаясь такъ часто, какъ раньше. Въ настоящее время исправленіе колесъ при помощи электрогепеста установилось въ Рославльскихъ мастерскихъ настолько, что уже ни одно колесо не чинится инымъ способомъ.

На фиг. 1 изображено одно колесо ведущей оси до пайки и послѣ пайки.

Кромѣ исправленія колесъ, электрогепестъ примѣняется въ Рославльскихъ мастерскихъ очень часто для сварки паровозныхъ рамъ.

Французскіе паровозы завода Шнейдера въ Крезе, имѣющіеся на Орловско-Витебской дорогѣ, особенно пассажирскіе съ ведущей осью впереди, имѣли рамы настолько слабыя, что давали трещины, которыя приходилось заваривать на горнѣ и усиливать накладками. Но и это помогало весьма мало: рамы ломались въ только что сваренномъ мѣстѣ, не смотря на накладки, и часто послѣ весьма незначительнаго пробѣга.

Вслѣдствіе этого для 20 пассажирскихъ паровозовъ были заказаны новыя рамы по 8 руб. за пудъ, что составитъ всего около 30.000 руб. за всѣ рамы.

При выполненіи заказа не были соблюдены предложенныя техническія условія, и потому рамы не могли быть приняты.

Очутившись такимъ образомъ въ критическомъ положеніи, дорога рѣшила обратиться къ электрогепесту.

Въ нѣсколько дней были запаяны двѣ рамы, причемъ, въ виду недостаточной первоначальной прочности рамъ, было усилено слабое мѣсто увеличеніемъ наплавкою размѣра ихъ въ вертикальномъ направленіи.

Результаты получились прекрасные: ни одна изъ исправленныхъ рамъ не обнаружила при дальнѣйшей службѣ ни малѣйшаго слѣда поврежденія, не смотря на то, что пробѣгъ исправленныхъ паровозовъ доходилъ до 174.000 верстъ.

На фиг. 2 изображена паровозная рама до и послѣ пайки, а также способъ пайки трещинъ.

Кромѣ поименованныхъ работъ, электрогефестъ примѣняется еще въ Рославльскихъ мастерскихъ и для иныхъ цѣлей. Такъ, онъ примѣняется для починки бронзовыхъ золотниковъ. Эта починка состоитъ въ запайкѣ трещинъ, особенно часто появляющихся въ сложныхъ золотникахъ системы Трика въ восьмиколесныхъ паровозахъ Коломенскаго завода.

Далѣе, онъ примѣняется для починки желѣзныхъ рѣшетокъ (стоющихъ болѣе 200 руб.), которые приходилось бросать изъ за нѣсколькихъ проѣдинъ, которыя часто появляются въ мѣстахъ соприкосновенія рѣшетки съ цилиндрической частью котла, и изъ за нѣсколькихъ проѣдинъ въ простѣнкахъ между отверстиями для трубъ.

При помощи электрогефеста такія рѣшетки можно

Чертежъ колеса ведущей оси 1:20 н.в.

до пайки.

послѣ пайки.

а — трещины.

штриховка показ. залитыя мѣста.

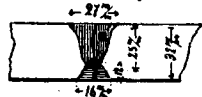
Фиг. 1.

Чертежъ паровозной рамы до пайки 1:40.

Чертежъ паровозной рамы послѣ пайки 1:40.

Разрѣзъ по АВ.

Способъ пайки трещинъ въ $\frac{1}{4}$ н.в.



Сначала выплавляется и наплавляется съ одной стороны, какъ заштриховано, но вертикально, а потомъ съ другой какъ заштриховано горизонтально.

Примѣчаніе: а — трещины; с, е, д, к — наплавочныя мѣста.

Фиг. 2.

часто исправить, заправляя проѣдины и трещины, а иногда даже вставляя вмѣсто испор-

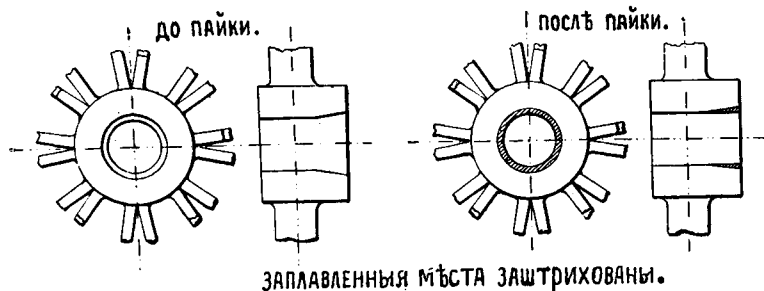
ченной нижней части рѣшетки совершенно новый кусокъ.

На Орловско-Витебской дорогѣ имѣется нѣсколько паровозовъ съ такими рѣшетками, работающихъ вполне удовлетворительно.

Точно также при помощи электрогесфеста въ Рославльскихъ мастерскихъ исправлялись треснувшія мѣдныя рѣшетки, вагонныя колеса и др. предметы, въ которыхъ заглавливались трещины въ ободахъ, спицахъ и ступицахъ, причемъ въ нѣкоторыхъ колесахъ уменьшались отверстія для осей наплавкой слоя желѣза.

На фиг. 3 представлена ступица вагоннаго колеса до и послѣ исправленія.

Чертежъ ступицы вагоннаго колеса 1:8.



Фиг. 3.

Между прочимъ на Орловско-Витебской дорогѣ электрогесфестъ былъ примѣненъ для починки крестовинъ и рельсъ къ перьямъ стрѣлокъ, которые навариваются желѣзомъ и сталью. Это примѣненіе дало тоже удачные результаты, такъ какъ износъ исправленныхъ крестовинъ былъ незначителенъ.

Вообще электрогесфестъ примѣняется въ Рославльскихъ мастерскихъ въ очень широкихъ размѣрахъ и не только для надобностей Орловско-Витебской дороги, но и другихъ дорогъ, какъ Ливенской, Динабург-Витебской и Ливаво-Роменской, для которыхъ въ этихъ мастерскихъ было произведено нѣсколько починокъ. Ниже помѣщены цифры относительно службы исправленныхъ частей паровозовъ и вагоновъ, показываютъ, что исправленіе удается весьма хорошо. Въ слѣдующей таблицѣ приведены нѣкоторыя данныя относительно нѣсколькихъ такихъ исправленій и относительно пробѣга, который затѣмъ выдержали исправленные части безъ всякаго для себя ущерба.

Названіе работы.	Пробѣгъ въ верстахъ.
Исправлена паровозная рама . . .	139.244
Тоже	173.684
Спаяна паровозная рама	133.144
Исправлены обода въ паровозныхъ колесахъ	8.024
Исправленъ паровозный цилиндръ .	3.614
Починенъ передній листъ котла и цилиндрическая часть котла около дымо-вой коробки паровоза	39.300

Названіе работы.

Пробѣгъ въ верстахъ.

Исправленъ сцѣпникъ дышла у паровоза	1.658
Исправлена мѣдная рѣшетка у паровоза	16.226
Исправлены колеса у пассажирскаго паровоза	57.252
Тоже у товарнаго паровоза	52.259

Кромѣ Пермскихъ пушечныхъ заводовъ и Рославльскихъ мастерскихъ Орловско-Витебской дороги, способы электрической пайки и отливки примѣняютъ въ Россіи еще и другіе заводы, но такъ какъ относительно результатовъ, на нихъ достигнутыхъ, мы не имѣемъ свѣдѣній, то теперь мы перейдемъ прямо къ изложенію результатовъ, полученныхъ на заграничныхъ заводахъ, эксплуатирующихъ способъ Славянова и Бенардоса.

Заводъ Lloyd and Lloyd въ Бирмингемѣ одинъ изъ первыхъ, который началъ примѣнять у себя электрическую сварку по способу Бенардоса (электрогесфестъ). Вначалѣ этотъ способъ примѣнялся на заводѣ исключительно для выдѣлки резервуаровъ изъ листового желѣза для тормазовъ системы Вестингауза. Достигнутыя при этомъ результаты были такъ хороши, что этотъ заводъ, одинъ изъ крупнѣйшихъ въ свѣтѣ по изготовленію желѣзныхъ трубъ, примѣнилъ электросварку для свариванія трубъ, взаменъ практиковавшихся прежде газовой сварки и склепыванія.

Трубы выдѣлываются изъ узкаго, длиннаго листа, свертываемого и спаиваемого вдоль по образующей. Для сколько нибудь значительныхъ диаметровъ (въ 20 саж. и больше) это спаиваніе, если примѣнять обыкновенные способы, сопряжено со столь значительными затрудненіями, что всегда предпочитали производить соединеніе краевъ листа посредствомъ склепыванія. Примѣняя электрическую сварку, это соединеніе произвести весьма легко. На заводѣ фирмы Lloyd and Lloyd сварка трубъ производится слѣдующимъ образомъ: уголь, помѣщенный надъ положенными одинъ на другой краями листа, вставляется въ угледержатель, которому специальный электродвигатель сообщаетъ поступательное и вращательное движеніе, вслѣдствіе чего вольтова дуга захватываетъ поверхность около 4×10 сант. Когда края нагреваются до температуры плавленія желѣза, то трубу начинаютъ передвигать вдоль по цилиндрической наковальнѣ, на которой она лежитъ, и соединяемые края проковываются молотомъ, приводимымъ въ движеніе электродвигателемъ.

Для приготовленія цилиндровъ для сжатого воздуха, для тормазовъ системы Вестингауза заводъ тоже, какъ было сказано, примѣняетъ электрическую сварку.

Эти резервуары представляют собою цилиндры въ 25 сант. діаметромъ и 60 сант. длиной, снабженныхъ двумя днищами. Цилиндръ сваривается изъ листового желѣза совершенно также, какъ свариваются трубы, и къ нему привариваются уже днища.

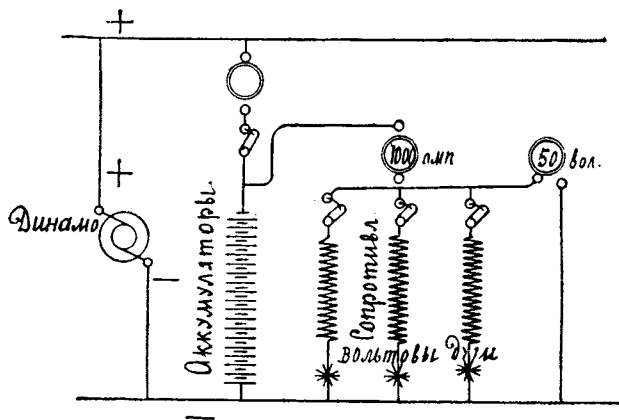
Прежде всѣхъ эти операции производились исключительно при помощи газовыхъ паяльныхъ трубокъ. Этотъ способъ, хотя и даетъ удовлетворительные результаты, но однако уступаетъ электрическому способу въ двухъ отношеніяхъ: во первыхъ, для свариванія газомъ требуются очень дорогіе кузнецы-спеціалисты, тогда какъ электрическая сварка производится обыкновенными рабочими; во вторыхъ, газъ въ горѣлкахъ горитъ непрерывно, тогда какъ вольтова дуга гасится немедленно послѣ окончанія нагрѣва. Эти преимущества, а также и то обстоятельство, что электрическая сварка производится гораздо скорѣе (почти въ 10 разъ), чѣмъ газовая, и заставили заводъ перейти къ ней, оставивъ газовую.

На заводѣ фирмы Lloyd and Lloyd электропаяніе примѣняется еще для многихъ другихъ цѣлей, напримѣръ, для навариванія шеекъ, подтрубковъ, для впаиванія друбъ въ коробки котловъ, для приготовленія эмбевиковъ и т. д.

Нѣкоторыя подробности относительно примѣняемыхъ тамъ способовъ можно найти въ статьѣ Э. Жерара (см. «Электричество» №№ 15—16 1893 г.). Въ этой же статьѣ, а также цитиро-

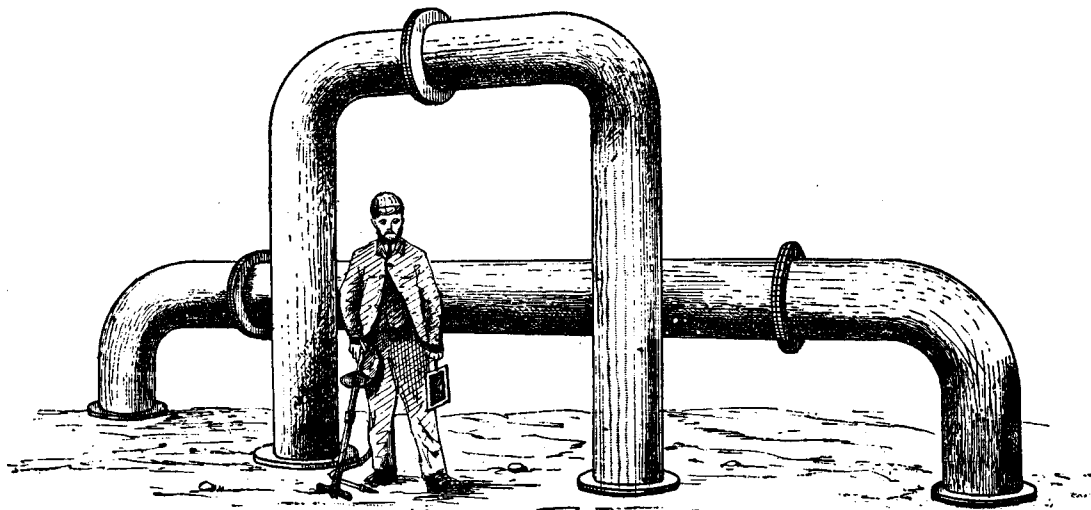
ванной уже статьѣ М. Ш. «Электрическое паяніе, сварка и отливка», можно найти много данныхъ относительно сравнительныхъ качествъ сварокъ газовыхъ и электрическихъ.

На заводѣ фирмы Lloyd and Lloyd установ-



Фиг. 4.

ваны специально для электросварки три динамо-машины Кромптона въ 150, 200 и 300 амперъ при напряженіи въ 140—150 вольтъ, вращаемыя одной 150 сильной паровой машиной. Параллельно къ машинамъ включены аккумуляторы системы Бенардоса *), числомъ около 1.500 штукъ и въсомъ каждый въ 31 килограммъ. Отъ этихъ



Фиг. 5.

аккумуляторовъ идутъ провода въ сварочную кузницу, гдѣ имѣются нѣсколько сварочныхъ машинъ и наковаленъ. Одни провода соединяются съ наковальнями, на которыя кладутъ свариваемые предметы, другія же провода идутъ къ углямъ паяльниковъ, проходя черезъ регулировочные реостаты, состоящіе изъ свернутыхъ въ спираль желѣзныхъ лентъ, отъ которыхъ идутъ къ паяльникамъ гибкіе провода.

Схема (упрощенная) соединеній представлена на фиг. 4. Присутствіе аккумуляторовъ удобно въ томъ отношеніи, что оно позволяетъ мѣнять въ широкихъ размѣрахъ силу потребляемаго тока, не вліяя при этомъ на работу динамо-машинъ. На заводѣ фирмы Lloyd and Lloyd соединенія

*) См. «Электричество» №№ 3—10 за 1893 г. цитированную статью М. Ш.

устроены такъ, что однѣ и тѣ же магистрали употребляются для освѣщенія, питанія электро-двигателей и паянія.

Способы электро-паянія разработаны теперь на заводѣ Lloyd and Lloyd такъ, что онъ можетъ производить такія грандіозныя работы, какъ, напримѣръ, сварку желѣзныхъ трубъ въ 2 фута въ діаметрѣ (фиг. 5).

М. Шателенъ.

(Окончаніе слѣдуетъ).

Снабженіе г. С.-Петербурга электрической энергіей, переданной отъ водопадовъ „Нарвскаго“ и „Иматры“.

Со времени доклада въ Императорскомъ Русскомъ Техническомъ Обществѣ, сдѣланнаго 13 мая 1894 года инженеромъ В. Ф. Добровольскимъ, въ печати не разъ появлялись слухи о близкомъ осуществленіи этого грандіознаго проекта.

Къ изслѣдованію утилизаціи энергіи ближайшихъ водопадовъ Нарвскаго и Иматры, находящихся въ разстояніи отъ Петербурга первый 128 вер., второй 152 вер., и къ разработкѣ передачи электрическимъ путемъ ихъ энергіи въ столицу приступлено было В. Ф. Добровольскимъ еще въ 1890 г., т. е. въ то время, когда на Ніагарѣ дѣлались проекты передачи ея силы посредствомъ канатовъ, сжатого воздуха и когда не были извѣстны полученные благоприятные результаты изъ опыта, предпринятаго въ 1891 г., передачи энергіи на 170 кил. (отъ Лауферено во Франкфуртъ).

Мы можемъ предложить читателямъ въ главныхъ чертахъ проектъ передачи въ томъ видѣ, въ какомъ онъ довольно подробно опредѣленъ въ недавно изданной брошюрѣ В. Добровольскаго.

На основаніи измѣреній оказывается, что средней протокъ воды чрезъ Нарвскій водопадъ можно считать равнымъ 500 куб. метрамъ въ секунду, при высотѣ паденія въ 18,67 метра, и чрезъ водопадъ Иматру—850 куб. метровъ въ секунду при высотѣ паденія 18,53 метра. Но можно отвести на Нарвскомъ водопадѣ безъ нарушенія правъ частныхъ лицъ на существующія пользованія водной силою и сплавомъ—200 куб. мет. воды въ секунду, и столько же на Иматрѣ безъ вреда для ея красоты.

Помощью особаго канала, имѣющаго 67 квадр. метровъ живого сѣченія, съ уклономъ въ 0,00113, расположеннаго на болѣе низкомъ лѣвомъ берегу (при передачѣ силы отъ Нарвскаго водопада водопроводный каналъ можетъ быть при тѣхъ же затратахъ устроенъ и на правомъ берегу), отводится въ обходъ кругаго паденія рѣки по 200 куб. метровъ въ 1 сек. къ мѣсту нахожденія каждой центральной станціи, гдѣ и поступаетъ по желѣзнымъ трубамъ въ турбины, своимъ напоромъ приводя ихъ въ движеніе. Общая сила рабочихъ турбинъ на каждой станціи равна 32000 силъ, съ запаснымъ же—на обѣихъ станціяхъ будутъ установлены турбины на 72000 лощ. силъ. Направленіе водопроводнаго канала и туннеля опредѣлены на приложенныхъ къ брошюрѣ картахъ топографической съемки мѣстности водопадовъ. Берега Нарвскаго водопада плоски, берега же Иматры, напротивъ, гористы; у обѣихъ водопадовъ лѣвый берегъ ниже праваго и представляетъ больше удобствъ какъ для проведенія воды, такъ и для постройки центральной станціи. Въ Нарвской установкѣ центральную станцію предполагается построить на самомъ берегу рѣки, въ выемкѣ, приготовленной самой природой и находящейся противъ крѣпости „Иванъ-

городъ“, причемъ при пересѣченіи отводнаго канала съ имѣющимся уже каналомъ Кренгольмской мануфактуры необходимо будетъ устроить два сифона, каждый—въ 3 саж. діаметромъ и 40 саж. длиною. Начало канала предположено взять наравнѣ съ пріемомъ воды существующими каналами мѣстныхъ фабрикъ.

При отводѣ предположеннаго количества воды, именно 200 куб. метр. въ 1 сек., соответственно количеству отводимой воды, необходимымъ является стѣснить живое сѣченіе рѣки, для чего потребуются на р. Наровѣ поперекъ двухъ рукавовъ, обхватывающихъ островъ Кренгольмъ, ниже пріема воды старыми каналами и въ 225 саж. отъ водопада загрузить ряжи съ камнемъ. Чтобы ледъ, сплавляемый лѣсъ и другія тѣла, уносимыя теченіемъ рѣки, не могли попадать въ каналъ, пріемная часть его будетъ устроена по образцу Ніагарской передачи, гдѣ одинъ изъ трехъ каналовъ (на 100.000 л. с.) немного повернуть въ направленіи обратномъ теченію рѣки, а два другихъ (250.000 л. с.) у входовъ снабжены желузами, и вода, проходя между щитами послѣдняго, получаетъ тоже поворотъ въ сторону, обратную теченію рѣки. Длина водопроводнаго канала на р. Наровѣ, который обогнетъ всѣ зданія Кренгольмской мануфактуры, опредѣлена въ 1118 саж., причемъ собрана будетъ полезная высота паденія воды, за вычетомъ потери напора въ каналѣ, въ 16 метр., и на Иматрѣ при длинѣ отвода въ 590 саж.,—въ 16 метр.

При выборѣ системы турбинъ и способа регулированія хода ихъ въ зависимости отъ измѣненія нагрузки машинъ и колебаній уровня воды, взята опять таки за образецъ Ніагарская передача, гдѣ, послѣ конкурсныхъ соисканій, компанія въ концѣ концовъ остановилась на турбинахъ завода Эшеръ Виса и К°. Въ турбинахъ этихъ на вертикальной оси находятся два турбинныхъ колеса; вода приводится къ каждой турбинѣ сбоку, помощью отдѣльной стоящей вертикальной трубы; проходя между лопатками направляющихъ колесъ, заключенными въ кожухъ турбины, вода приводитъ въ движеніе радіальныя колеса турбинъ. Каждое направляющее турбинное колесо раздѣлено на 3 вѣнца. Регулированіе производится надвиганіемъ кольцевыхъ клапановъ, которые задерживаютъ выходъ воды изъ турбиннаго колеса. Такимъ образомъ, сокращая выходъ воды, можно уменьшить силу турбины на $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$ или и совсѣмъ ее остановить. Всѣ вертикальнаго вала, наверху котораго насаженъ индукторъ альтернатора, передается не на подпятникъ, а на воду, напоромъ которой уравнивается всѣхъ вала и всѣхъ насаженныхъ на немъ частей. Ввиду колебаній уровня во время весенняго разлива и вѣтра съ моря на р. Наровѣ, турбины должны быть полныя, дающія и снабжены всасывающими трубами.

Для проектированной установки требуются генераторы по 2000 силъ и трансформаторы большаго типа, и въ виду отсутствія въ Россіи ихъ производства, учредители общества электрической передачи обратились съ запросомъ къ извѣстной фирмѣ „Эрликопъ“, уже зарекомендовавшей себя поставленными ею прекрасными машинами на Василеостровской станціи освѣщенія. Общество „Эрликопъ“, убѣдившись въ раціональности проекта, уже официально заявило, черезъ своего уполномоченнаго въ Россію, о своемъ согласіи взять заказъ съ отвѣтственностью за полную исправность дѣйствія установокъ.

Прекрасные результаты Лауфенъ-Франкфуртской передачи, какъ извѣстно, достигнуты были примѣненіемъ системы трехфазнаго переменнаго тока и трансформаторовъ и уменьшеніемъ давленія на изолировку благодаря тому, что вторые концы обмотокъ динамо и трансформаторовъ были соединены вмѣстѣ звѣздочкой, центръ которой сообщался съ землею. Практическое же, промышленное значеніе трехфазныхъ токовъ возможно стало только съ изобрѣтеніемъ электродвигателей съ вращающимся магнитнымъ полемъ, примѣненныхъ впервые Доливо-Добровольскимъ, въ той же Лауфенъ-Франкфуртской передачѣ. Понятно поэтому, что въ электрической части образцомъ возьмется именно эта передача.

Для помѣщенія турбинъ, генераторовъ, трансформаторовъ и проч. проектируется на каждомъ водонадѣ построить изъ камня, добытаго при вырѣтѣ канала, двухэтажное зданіе. Въ нижнемъ этажѣ, который будетъ устроенъ на сводахъ, будутъ поставлены 18 турбинъ. Во второмъ этажѣ, который долженъ представлять собой обширный залъ, расположатся 18 генераторовъ, а надъ ними будутъ устроены 2 мостовыхъ крана. Между зданіемъ и подпирной стѣной, поддерживающей водоразборный шлюзъ, расположатся водопроводныя трубы. Въ этомъ же отдѣленіи, которое будетъ охлаждаться водопроводными трубами, будутъ поставлены трансформаторы, погруженные въ масло. Распределительная доска съ измерительными и предохранительными приборами, а также всѣ приборы для управленія и регулированія посредствомъ сжатого воздуха хода турбинъ, будутъ сгруппированы въ одномъ мѣстѣ.

Токъ высокаго напряженія (въ 15000 вольтъ) отъ центральныхъ станцій Нарвы и Иматры будетъ направляться къ 8 распределительнымъ станціямъ С.-Петербурга по воздушнымъ проводамъ, подвѣшеннымъ на высокихъ столбахъ.*) Линіи проводовъ пойдутъ въ направленіи кратчайшаго разстоянія и на всемъ своемъ протяженіи выше встрѣчающихся на пути деревьевъ. Средняя длина линій: отъ Нарвы до распределительныхъ станцій въ Петербургѣ 139,13 кил., а отъ Иматры—169,44 кил. Столбы Нарво-Петербургской линіи проектируются поставить на протяженіи 36 кило. высотой въ 21 метр. и на 100 километрахъ—высотой въ 11 метровъ, причемъ при пересѣченіи дорогъ и при прохожденіи населенными мѣстами, провода будутъ подвѣшены на стальныхъ тросахъ. Такъ какъ высокое напряженіе тока на проводахъ заставляетъ принимать многія предосторожности, какъ въ смыслѣ безопасности, такъ и въ виду индукціоннаго дѣйствія тока на встрѣчныя телефонныя и телеграфныя линіи, инженеръ Добротворскій проектируетъ систему концентрическихъ проводовъ; какъ извѣстно, въ такой системѣ вѣтшнее магнитное поле нейтрализуется и ограничивается пространствомъ, занятымъ проводниками и діэлектрикомъ; проводники эти будутъ подвѣшены на изоляторахъ, подобныхъ принятымъ фирмою Ганца для установки Тиволи-Римъ, превосходящихъ по своимъ качествамъ обыкновенные масляные изоляторы Филиппса. Въ виду такихъ предосторожностей, во-первыхъ, будетъ доведена до возможнаго minimum'a потеря изоляціи на пути линіи; во-вторыхъ, въ случаѣ разрыва, такіе проводники не угрожаютъ опасностью, такъ какъ контактъ образуется тогда внутри проводника, и, наконецъ, втретыхъ, такіе воздушные концентрические проводники могутъ быть протянуты по городскимъ улицамъ, не оказывая никакого вліянія на телеграфныя и телефонныя линіи.

На пути прохожденія линіи токъ будетъ отвѣтвляться для питанія трансформаторовъ, установленныхъ въ домахъ или на столбахъ; посредствомъ этихъ трансформаторовъ токъ высокаго напряженія будетъ понижаться до потребнаго числа вольтъ, смотря по тому, для какихъ цѣлей онъ будетъ употребляться. Для отвѣтвлений, заключающихъ въ себѣ не болѣе 15 лампъ накаливанія, можно, какъ это дѣлается въ установкѣ Лауфенъ-Гейльбронъ, воспользоваться токомъ отъ одного проводника, а для малыхъ двигателей уже необходимо дѣлать отвѣтвленіе отъ трехъ проводниковъ.

Изъ энергіи, передаваемой отъ Нарвы и Иматры, не все количество дойдетъ до центральныхъ кварталовъ Петербурга, а около половины ея будетъ разобрано на электродвиженія тѣмъ фабриками и заводами, которые лежатъ въ пригородахъ. Линія въ каждой передачѣ будетъ состоять изъ 48 проводниковъ діаметромъ 5,6 мм., которые будутъ питать вторые трансформаторы, поставленные на распределительныхъ станціяхъ. Эти

трансформаторы всегда будутъ работать при полной нагрузкѣ. Для помѣщенія ихъ надо будетъ построить небольшія зданія, гдѣ кромѣ того будутъ находиться различные приборы и въ числѣ ихъ—автоматическіе выключатели, прерывающіе токъ въ 15000 вольтъ въ случаѣ разрыва какого-либо изъ проводниковъ главной линіи.

Распределительныя станціи центральныхъ кварталовъ будутъ получать токъ и отъ Нарвы, и отъ Иматры, а потому всѣ онѣ будутъ имѣть телефонное сообщеніе съ двумя генераторными станціями по специально для этого протянутымъ между Нарвою - Петербургомъ и Иматрою-Петербургомъ 3м/м. проволокамъ.

Каждая изъ двухъ передачъ энергіи будетъ дѣлиться на 8 секторовъ, а каждый секторъ—на секціи; отъ 8 распределительныхъ станцій токъ напряженіемъ въ 2000 вольтъ направится въ фидеры къ 320 филиальнымъ станціямъ*), лежащимъ въ центрахъ районовъ съ потребленіемъ электричества около ста силъ, соответственно этимъ районамъ будутъ раздѣлены имѣющіяся въ Петербургѣ фабрики, заводы и 29000 жилыхъ домовъ съ 523.000 комнатъ. Каждый секторъ будетъ питаться по 12 проводникамъ, изъ которыхъ половина будетъ идти къ Нарвѣ и половина—къ Иматрѣ, и кромѣ того долженъ имѣть 6 контрольных проводниковъ, которые будутъ протянуты на тѣхъ же столбахъ. Отъ филиальныхъ станцій, гдѣ *третьими трансформаторами напряженіе тока будетъ понижено до 120 вольтъ*, токъ раздробится и поступитъ въ подземную сеть проводниковъ, служащихъ для питанія лампъ, электродвигателей, аккумуляторовъ и проч. Въ каждой филиальной станціи будетъ находиться распределительная доска, соединенная съ фидеромъ и съ кабелями, распределяющими токъ въ 120 вольтъ среди абонентовъ. Кромѣ того, станціи будутъ снабжены амперметрами, прерывателями и предохранителями; канализація каждого абонента должна оберегаться прерывателемъ.

Что касается сѣти городского уличнаго освѣщенія, пригородныхъ желѣзныхъ дорогъ и большихъ электродвигателей заводовъ и мануфактуръ, то сюда токъ можетъ доставляться прямо съ напряженіемъ въ 2000 вольтъ, безъ потери въ филиальныхъ трансформаторахъ. Такое число вольтъ для общественнаго пользованія разрушено въ Россіи, и токъ, по примѣру двухъ существующихъ въ столицѣ установокъ на Выборгской сторонѣ и на Васильевскомъ островѣ, а равно—Царское-сельской, будетъ переданъ по воздушнымъ проводникамъ и будетъ допущенъ также и для другихъ нецентральныхъ кварталовъ Петербурга, лежащихъ за р.р. Фонтанкою и Невой.

Приведемъ теперь данныя, касающіяся отдачи предполагаемой установки.

Принимая отдачи:

1) генератора (съ напряженіемъ 2.000 в.)	0,94
2) трансформатора, повышающаго токъ съ 2.000 вольтъ до напряженія въ 15.000 вольтъ	0,965
3) линіи проводовъ	0,80
4) вторыхъ трансформаторовъ приемной станціи, понижающихъ токъ до 2.000 вольтъ	0,965
5) фидеровъ	0,96
6) третьихъ трансформаторовъ филиальныхъ станцій, понижающихъ токъ съ 2.000 вольтъ до 110 вольтъ	0,965
7) сѣти абонентовъ	0,96

или общую отдачу установки 0,625, придется для полученія 20.000 дѣйствительныхъ лощ. силъ построить генераторную станцію въ 32.000 лощ. силъ, или поста-

*) Электрическій токъ поступаетъ въ распределеніе двоякою напряженіемъ: 1) въ 120 вольтъ простаго напряженія (освѣщеніе) и 200 вольтъ послѣдовательнаго напряженія (мелкіе электродвигатели) и 2) въ 2000 вольтъ простаго напряженія или 3450 послѣдовательнаго (большіе электродвигатели отъ 50 до 300 и болѣе силъ). Изъ 320 филиальныхъ станцій—174 для освѣщенія и питанія мелкихъ электродвигателей и 146 станцій—для питанія крупныхъ электродвигателей.

*) Въ первое время, пока спросъ на передаваемую энергію еще на развѣлся, выгоды главную линію устроить не на желѣзныхъ столбахъ, а на деревянныхъ, сдѣланныхъ изъ двухъ столбовъ скрѣпленныхъ между собою поперечинами изъ углового желѣза; концы столбовъ прикрѣпляются къ желѣзнымъ ногамъ, которыя будутъ зарыты въ землю.

вить 16 комплектовъ турбинъ, альтернаторовъ и трансформаторовъ и кромѣ того два запасныхъ комплекта. Отъ каждаго, непосредственно приводимаго въ движеніе турбиной генератора въ 2000 л. с., получится въ Петербургѣ, послѣ пониженія напряженія тока до 110 вольтъ, 1250 л. с. Сравнительно низкое для такого большого разстоянія дѣйствующее напряжение тока въ 15.000 вольтъ принято ввиду климатическихъ условій, хотя въ другихъ передачахъ, напр., Йоркширъ - Лондонъ, принята напряженіе въ 30.000 вольтъ, Ніагара-Сиракузы — 50.000 вольтъ. Во всякомъ случаѣ, если практика позволитъ, можно будетъ впослѣдствіи повысить напряженіе до 30.000 вольтъ простой группировкой вторичныхъ обмотокъ трансформаторовъ, причемъ, конечно, коэффициентъ полезнаго дѣйствія передачи повысится.

Что касается вопроса, возможно ли въ настоящее время утилизировать въ Петербургѣ передаваемую изъ Нарвы и Иматры электрическую энергію, то въ этомъ врядъ ли можетъ быть какое-либо сомнѣніе, такъ какъ цѣна за электричество, весьма низкая въ сравненіи съ существующими, вызоветъ большое требованіе на него.

Во всякомъ случаѣ, не обезпечивъ предварительно сбыта на передаваемую энергію, общество не находитъ выгоднымъ одновременно ставить всѣ турбины, альтернаторы и провода; на первыхъ порахъ можно ограничиться затратами въ 4¼ миліона руб. на сооруженіе водопроводнаго канала, зданій центральной и приемной станцій и на оборудованіе одной установкы въ полномъ размѣрѣ машинами и проводами. Впослѣдствіи, по мѣрѣ развитія потребленія электричества, легко довести снабженіе столицы электрической энергіей до необходимаго размѣра.

Полное устройство снабженія Петербурга 40.000 силъ, которыя будутъ передаваться отъ двухъ источниковъ и по двумъ линіямъ распрѣдѣляться по всему городу, обойдется приблизительно въ 16 миліоновъ руб., считая въ томъ числѣ и стоимость устройства городской сѣти проводниковъ (но не принимая въ расчетъ таможенной пошлины).

Совмѣстное примѣненіе электричества для заводскихъ электродвигателей, для городскихъ и загородныхъ трамваевъ и для освѣщенія очень удобно съ точки зрѣнія лучшей утилизациі электрической станцій, которая при отсутствіи аккумуляторовъ должна производить электрическую энергію по мѣрѣ надобности. Двигатели потребляютъ энергію днемъ и больше лѣтомъ, а лампы—въ вечерніе и ночные часы и больше зимою.

Въ первые же года по устройствѣ установкы она будетъ работать при нагрузкѣ вдвое меньшей, чѣмъ работаютъ большинство европейскихъ станцій, и только со временемъ, съ развитіемъ у жителей привычки пользоваться электричествомъ, нагрузка станцій можетъ возрасти и дойти до результатовъ, получаемыхъ на американскихъ станціяхъ, гдѣ среднее потребленіе энергіи втеченіе сутокъ достигаетъ 40% наибольшаго потребленія (въ Европѣ—25%). Плата за пользованіе механической и электрической энергіей можетъ опредѣляться сообразно коэффициентамъ нагрузки; высшіе предѣлы тарифовъ за пользованіе электрической энергіей предполагается назначить на 60% ниже установленныхъ нынѣ С.-Петербургскою городскою думою. Соотвѣтственно этому уменьшенію, плата за лампочку въ 16 свѣчѣй, при употребленіи болѣе 2.000 часовъ, будетъ не выше 1,234 коп., а за электричество для техническихъ надобностей не болѣе 1,8 коп. за тектоуатт-часъ; такая плата весьма мала по сравнению съ тарифами иностранныхъ станцій, гдѣ за 100 уатт-часовъ: взимается въ Парижѣ 5,55 коп., въ Берлинѣ 3,36 к., въ Вѣнѣ—3,5 к. и въ Петербургѣ на Василеостровской станціи—4 коп.

По уставу Общества предусматривается имѣть подвижной тарифъ. Высшіе предѣлы его соотвѣтствуютъ такому потребленію электричества, когда работа 16 комплектовъ турбинъ и динамо въ среднемъ въ продолженіе года будетъ равняться постоянной работѣ двухъ комплектовъ; съ развитіемъ спроса на электричество средняя годовая работа 16 комплектовъ машинъ на

каждой установкѣ можетъ возрасти вчетверо, почему и тарифъ, сообразно степени нагрузки, будетъ понижаться и можетъ убавиться до платы за часть горѣнія лампочки въ 16 свѣч. ⅓ коп. и за энергію, отпускаемую для техническихъ цѣлей, за лошадь въ часъ 2⅔ коп. (0,37 коп. за тектоуатт).

Отчисленія изъ валоваго дохода подлежащихъ суммъ въ пользу г. С.-Петербурга за право прокладки проводовъ на городской землѣ и въ пользу владѣльцевъ береговъ водопроводовъ будутъ сдѣланы согласно договорамъ, которые состоятъ между обществомъ съ одной стороны и городомъ и частными владѣльцами—съ другой.

Въ виду колоссальности предпріятія, въ проектѣ предусмотрены всѣ тѣ мѣры, которыя должны обезпечить надежность установкы. Какъ уже говорилось, центральныя станціи, рассчитанныя каждая для передачи 20.000 силъ, всегда будутъ обезпечены водою; спеціальныя приспособленія для обезпеченія правильнаго дѣйствія турбинъ, ихъ регулированія, а также и предупрежденія накопленія льда будутъ предусмотрены при составленіи программъ на конкурсѣ. По уставу Общества вмѣняется въ обязанность: производить, руководствуясь данными премированныхъ представленныхъ на конкурсѣ проектовъ электрической передачи и приложенными къ нимъ техническими условіями, всѣ нужныя постройки гидротехническихъ и электротехническихъ и другихъ сооружений. Въ смѣту введены запасныя турбины, альтернаторы и трансформаторы главной и приемной станцій. При проектированіи линіи будетъ принято во вниманіе вліяніе атмосфернаго электричества, т. е. предохраненіе громоотводами какъ линіи, такъ и машинъ отъ ударовъ молніи. Точно также будетъ обращено вниманіе на требованія, представляемая въ отношеніи тщательной изоляціи линіи и ея полной безопасности. Вышина столбовъ и то обстоятельство, что по линіи будутъ проходить токи высокаго напряженія, обережетъ линію отъ посягательства злоумышленниковъ на похищеніе цѣннаго матеріала, какимъ представляется бронза; кромѣ того, по эксплуатационной смѣтѣ предполагается имѣть по сторожу на каждыя три версты линіи. Вліяніе изморози, тумановъ и дождя при сильномъ вѣтрѣ на уменьшеніе изоляціи линіи вполнѣ устранится съ примѣненіемъ воздушныхъ концентрическихъ проводниковъ; холода же и морозъ дѣйствуютъ на изоляцію благоприятно и вмѣстѣ съ тѣмъ уменьшаютъ сопротивленіе линіи, а слѣдовательно—повышаютъ коэффициентъ полезнаго дѣйствія передачи.

Вслѣдствіе особаго расположенія проводовъ линіи и предполагаемыхъ приспособленій, обрывъ одного или нѣсколькихъ проводовъ, могущій произойти вслѣдствіе какой-либо случайности, не повлечетъ за собой остановкы дѣйствія, а поведетъ лишь къ временному пониженію коэффициента полезнаго дѣйствія передачи.

Весьма существеннымъ для безостановочнаго снабженія столицы электрической энергіей представляется то обстоятельство, что послѣдняя будетъ поступать отъ двухъ источниковъ силы и по двумъ независимымъ другъ отъ друга, идущимъ по разнымъ направленіямъ линіямъ, питающимъ одну и ту же сѣть городскихъ проводниковъ. Сами же резервуары энергіи (бассейны) будутъ питаться въ Нарвской установкѣ водою, прибывающей съ юга, а на Иматрѣ—съ сѣвера, такъ что въ сухіе годы, если на одномъ бассейнѣ и будетъ мало атмосферныхъ осадковъ, то на другомъ ихъ можетъ быть больше. Помимо этихъ соображеній, главнымъ основаніемъ для безостановочнаго дѣйствія турбинъ служить расчетъ на минимальное количество протока воды. По этимъ причинамъ обѣ передачи энергіи представляютъ собою нераздѣльныя, дополняющія другъ друга предпріятія, въ силу чего столица по какой-либо случайности, напримеръ, при поврежденіи одной изъ линій лѣснымъ пожаромъ, не можетъ очутиться во тьмѣ, или не можетъ прекратиться движеніе на электрическихъ желѣзныхъ дорогахъ и остановиться работа на фабрикахъ.

Остается сказать нѣсколько словъ о финансовой сторонѣ дѣла. Какъ упоминалось, вначалѣ предполагается сооруженіе одной Нарвской установкы въ поло-

винномъ комплектѣ; въ виду этого, первоначальный капиталъ опредѣлено образовать выпускомъ акцій на 4 милліона руб. и облигацій на 2 милліона руб.; послѣднія, впрочемъ, будутъ выкуплены уже послѣ того, какъ часть передачи будетъ въ дѣйствіи съ тѣмъ, чтобы каждый выпускъ ихъ обезпечивался стоимостью приобрѣтеннаго Обществомъ имущества и цѣнностью предпріятія передачи силы на сумму $\frac{3}{4}$ оцѣнки, произведенной правительствомъ. Въ будущемъ, для расширенія предпріятія, капиталъ будетъ доведенъ до полной суммы въ 16 милліоновъ рублей. Въ виду того, что предпріятіе передачи силы водопадовъ въ столицу, по огромной практической важности его для милліоннаго ея населенія и того обширнаго района, который пересѣкаетъ линіи проводниковъ на длинѣ 290 вер., по значенію своему для экономическихъ интересовъ страны, можетъ быть признано общепользынымъ и, на основаніи ст. 575 т. X ч. I Гражд. зак., можетъ пользоваться правами, присвоенными государственнымъ работамъ, Общество найдется, что не встрѣтитъ особыхъ препятствій распространить на него Высочайше утвержденное въ 1887 г. положеніе о привилегіальномъ отчужденіи частныхъ имуществъ для устройства подѣльныхъ путей какъ общаго, такъ и частнаго пользованія. Изъ коммерческихъ предпріятій желѣзныя дороги и передача силы водопадовъ аналогичны: во первыхъ—рельсы для передачи груза, во вторыхъ—провода для передачи энергіи, и оба, преслѣдуя одну цѣль—преодолѣть разстояніе, служатъ для общей пользы болѣе или менѣе обширной части государства, и, кромѣ того, въ силу затруженій и препятствій со стороны владѣльцевъ, арендаторовъ земель, въ числѣ которыхъ имѣются и спорныя, очевиднымъ представляется, не имѣя правъ на принудительное отчужденіе земли, вся невозможность когда либо приступить къ осуществленію передачи силы. Общество, по примѣру другихъ предпріятій, ранѣе не имѣвшихъ въ Россіи (первое Общество газового освѣщенія, Царскосельская желѣзная дорога, С.-Петербургское Общество водопроводовъ), найдетъ быть освобожденнымъ на первыхъ десять лѣтъ отъ уплаты таможенныхъ пошлинъ за ввозъ необходимыхъ ему издѣлій, не выдѣляемыхъ въ Россіи. Наконецъ, съ цѣлью удешевить главнѣйшій матеріалъ въ передачу энергіи—мѣди, предполагается испробовать разрыбаніе о разработкѣ и вывозъ мѣди съ принадлежащаго намъ острова Мѣднаго (Командорскіе острова), который почти весь состоитъ изъ мѣдной руды, но разработываніе послѣдней запрещено было въ виду производящаго тамъ котиковаго промысла.

Свѣтопечатаніе чрезъ непрозрачную среду.

Въ № 1 нашего журнала въ краткихъ чертахъ изложена сущность открытія, сдѣланнаго профессоромъ Рѣнтгеномъ. Кажущаяся простота и легкость воспроизведенія опытовъ профессора Рѣнтгена явились, безъ сомнѣнія, одною изъ главныхъ причинъ того интереса, который былъ возбужденъ вездѣ этимъ открытіемъ. Во всѣхъ концахъ цивилизованнаго міра стали повторять и изучать загадочныя явленія, совершенно справедливо придавая имъ особенное значеніе, какъ для науки, такъ и для жизни. Дѣятельное изученіе свойствъ х-лучей и ихъ источниковъ въ сравнительно ничтожный промежутокъ времени дало массу разнообразнаго и крайне интереснаго матеріала, каждый новый день даетъ новыя и новыя факты, и то простое представленіе о сущности открытія Рѣнтгена, которое можно было себѣ составить мѣсяцъ,—два тому назадъ, должно пока смѣниться представленіемъ крайне сложнымъ и запутаннымъ, такъ какъ трудно пока разобратъ въ множествѣ опытныхъ данныхъ и возбуждаемыхъ ими соображеній чисто теоретическаго характера. Въ настоящей замѣткѣ мы займемся поэтому только тѣми положительными, чисто практическими результатами примѣненія х-лучей къ свѣтопечатанію, которые были получены Рѣнтгеномъ и всѣми повторившими его опыты.

Какъ извѣстно, х-лучи проходятъ въ большей или меньшей степени чрезъ всѣ тѣла, и степень непрозрачности тѣла для х-лучей зависитъ отъ ихъ плотности, химическаго состава и физическаго строенія. Кромѣ того оказалось, что х-лучи дѣйствуютъ на чувствительный слой фотографической пластинки. Вотъ два факта, на примѣненіи которыхъ основано свѣтопечатаніе чрезъ непрозрачную среду при посредствѣ х-лучей. Дѣйствительно, если мы возьмемъ обыкновенную фотографическую пластинку, помѣстимъ ее въ «свѣтонепропускаемый» конвертъ или кассетку, положимъ поверхъ конверта какой либо предметъ, сдѣланный изъ матеріала, болѣе или менѣе задерживающаго х-лучи, а затѣмъ направимъ на все это х-лучи, то, послѣ извѣстной экспозиціи и проявленія, на пластинкѣ мы замѣтимъ свѣтлыя контуры того предмета, который былъ положенъ на кассетку или конвертъ; при этомъ, если предметъ этотъ вполнѣ однородный и одинаковой толщины во всѣхъ своихъ частяхъ, то и отброшенная имъ тѣнь, а также и изображеніе на пластинкѣ, будутъ вполнѣ однородны и одного тона; если же предметъ снимаемый либо неодинаковой толщины, либо неоднороденъ, и содержитъ внутри полости ничѣмъ незаполненныя или заполненныя веществомъ другой проникаемости для х-лучей,—все это съ замѣчательною ясностью обнаружится на снимкѣ. На двухъ прилагаемыхъ рисункахъ (фиг. 6 и 7)—позитивахъ съ негативовъ, полученныхъ въ физическомъ кабинетѣ Военно-Медицинской Академіи, можно ясно разсмотрѣть всѣ детали строенія снятыхъ предметовъ; можно также убѣдиться въ томъ, что дѣйствительно свѣтопечатаніе по способу Рѣнтгена даетъ удачныя результаты при правильной, конечно, постановкѣ работы и что въ дальнѣйшемъ усовершенствованномъ видѣ оно можетъ занять очень важное мѣсто въ хирургіи и вообще медицинѣ и въ промышленной техникѣ. На фиг. 7 совершенно отчетливо видна булавка, введенная въ желудокъ лягушки; кромѣ того, очень отчетливо вышло на снимкѣ мѣсто перелома кости въ лапѣ.

Перейдемъ теперь къ вопросу о правильной постановкѣ опыта свѣтопечатанія. Мы опишемъ приемы и расположеніе приборовъ, употребляемые въ настоящее время, по примѣру Рѣнтгена, большинствомъ экспериментаторовъ.

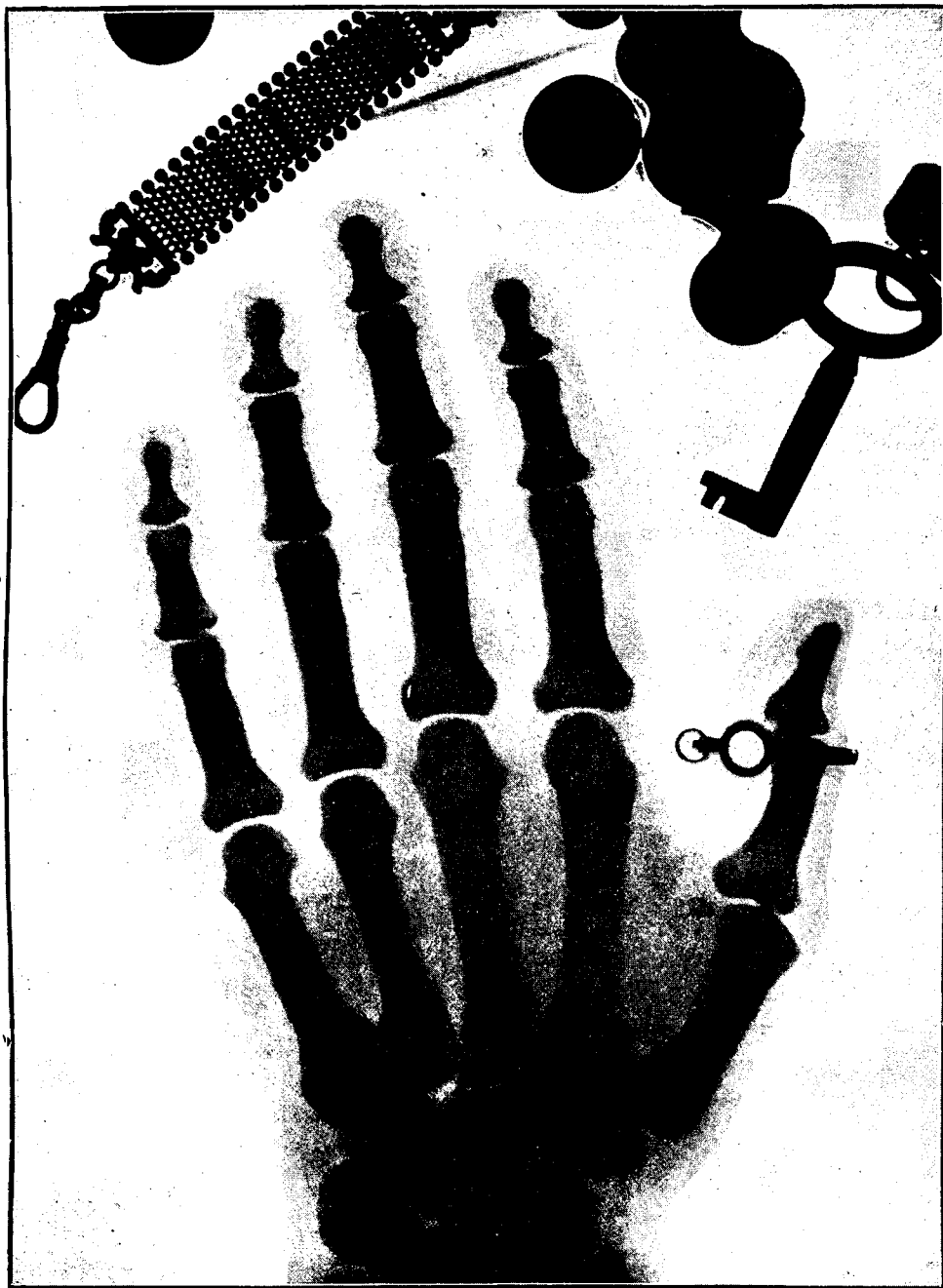
Считаемъ долгомъ оговориться, что описанный нами приемъ свѣтопечатанія можетъ быть со временемъ измѣненъ и будутъ, вѣроятно, изысканы болѣе удобныя и простыя способы. Самое главное—необходимъ энергичный хорошій источникъ х-лучей. Въ настоящее время таковымъ обыкновенно является Круксова (или Гитторфа) трубка, представляющая собою (фиг. 8) стеклянный шаръ со впаянными алюминиевыми электродами *a*, *b*; причемъ *a* имѣетъ форму диска или части сферы, *b*—просто проволока; изъ шара выкачанъ воздухъ, и разрядженіе доведено до нѣсколькихъ тысячныхъ милліметра. Если соединить *a* съ катодомъ сильной Румкорфовой спирали, а *b* съ анодомъ и замкнуть токъ, то увидимъ слѣдующее: анодъ еле свѣтится; отъ катода, нормально къ его поверхности, *что-то* излучается, и это излученіе иногда обнаруживается слабымъ голубоватымъ свѣченіемъ; въ томъ мѣстѣ *a'*, гдѣ *что-то*, излучаемое изъ катода,—такъ называемые *катодные лучи*—ударяется о стекло, это послѣднее сильно фосфоресцируетъ и свѣтится красивымъ зеленымъ цвѣтомъ. Повидимому, недалеко отъ мѣста *a'* внутри трубки находится центръ излученія Рѣнтгеновскихъ х-лучей, которые расходятся отсюда во всѣ стороны, хотя по направленію *aa'* это полученіе происходитъ особенно энергично; впрочемъ, по замѣчанію многихъ экспериментаторовъ, нерѣдко наиболѣе дѣятельное мѣсто оказывается не въ точкѣ *a'*, но сбоку отъ нея. Нѣкоторые подмѣчали существованіе нѣсколькихъ центровъ излученія х-лучей. Употребляютъ еще трубки и нѣсколько другой формы, подобно представленнымъ схематически на фиг. 9, 10 и 11.

Какъ оказывается, трубки самой различной формы, могутъ давать хорошіе результаты, необходимо только *довести* и *поддерживать* разрядженіе на извѣстной сте-

пени, при которой особенно благоприятны условия внутри трубки для образования х-лучей. Это последнее обстоятельство—необходимость строго поддерживать известную степень разряда—является весьма неблагоприятным для экспериментаторов.

Дело в том, что степень разряда в запаянной совершенно трубке легко, сравнительно, изменяется во время работы, и трубка становится негодной; не говорим уже о том, что не всякая новая трубка хорошо

испускает х-лучи потому, конечно, что трудно всегда довести разряд до требуемой степени. Мы переживаем в настоящее время своего рода кризис: нет хороших и постоянных трубок, дающих х-лучи. Мы слышали, что лучшие германские фабриканты предлагают трубки с ручательством не более, как на пятьдесят снимков. Самым решительным средством для борьбы с этим неудобством является приобретение хорошего ртутного насоса, чтобы постоянно вы-



Клише принадлежит Русскому Фотографическому Журналу.

Фиг. 6.

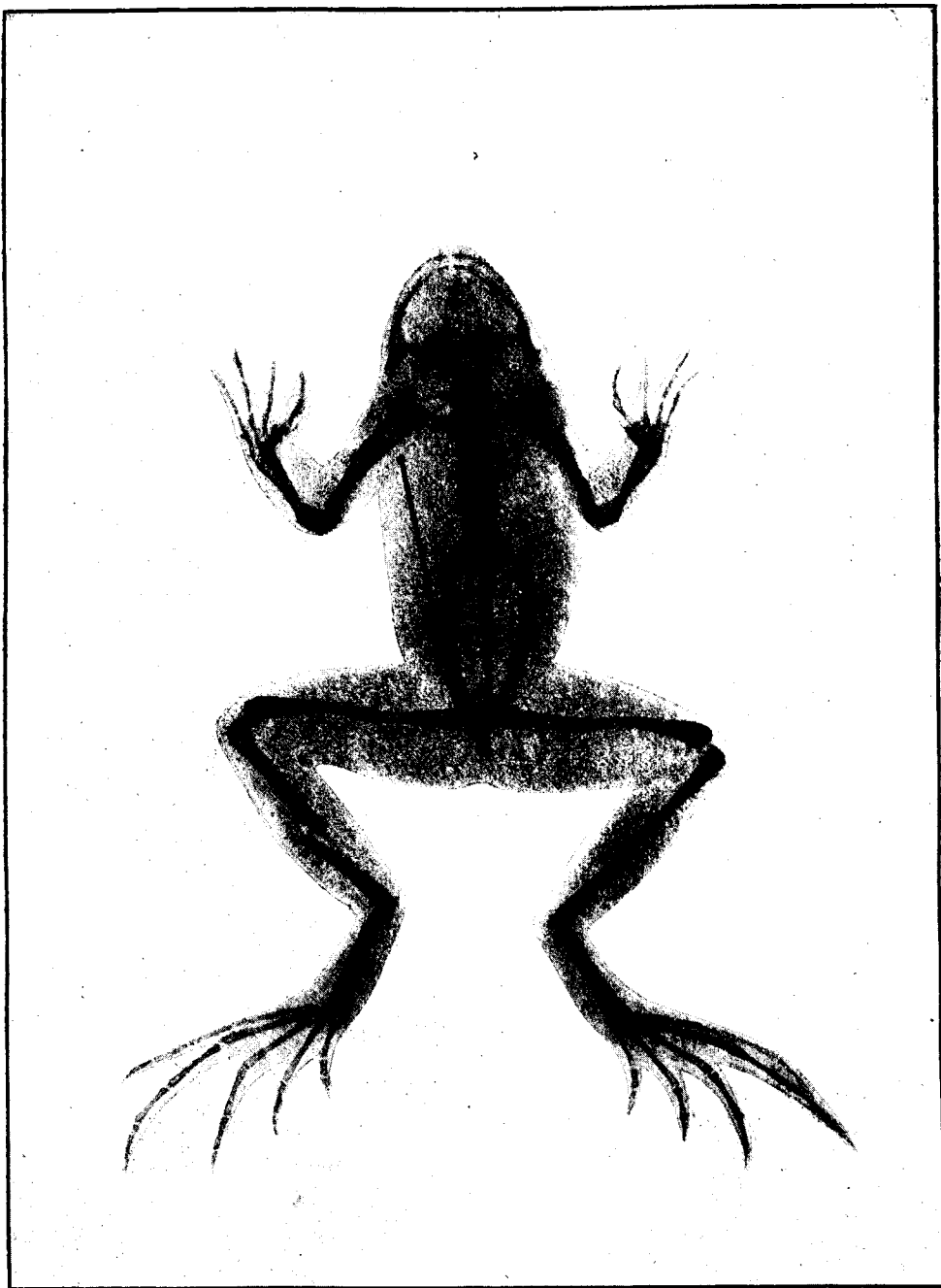
равнивать степень разряда внутри трубки; в таком случае трубка остается все время при насосе. Так принужден был делать профессор Рентген. К сожалению, хороший ртутный насос стоит сравнительно дорого и не всем поэтому доступен.

Разъ имеется хорошая трубка, свѣтопечатаніе идетъ весьма легко и обыкновенно удачно. Главнымъ вспомогательнымъ приборомъ является спираль Румкорфа, возбуждаемая отъ первичной батареи или отъ аккумуляторовъ. Катодъ и анодъ вторичной цѣпи спирали при-

соединяются къ соответственнымъ электродамъ трубки. Спираль достаточна *средней* величины *). Самую трубку закрѣпляютъ въ штативѣ такимъ образомъ, чтобы х-лучи могли свободно падать на кассетку со вложенной въ нее фотографической пластинкой. На кассетку кладутъ снимаемый предметъ. Разстояніе между кассеткой и трубкой обыкновенно берутъ около 20—40 сантиметровъ, въ зависимости отъ силы трубки. Расположеніе прибо-

ровъ схематически представлено на фиг. 12. О времени экспозиціи трудно сказать что нибудь определенное: оно колеблется между нѣсколькими секундами и нѣсколькими часами, и зависитъ отъ силы источника х-лучей. Наиболее употребительная экспозиція—15—30 минутъ.

Для людей, не имѣющихъ возможности въ настоящее горячее время застаться кружковыми трубками, но ни-



Клише принал. "Русскому фотографическому Журналу".

Фиг. 7.

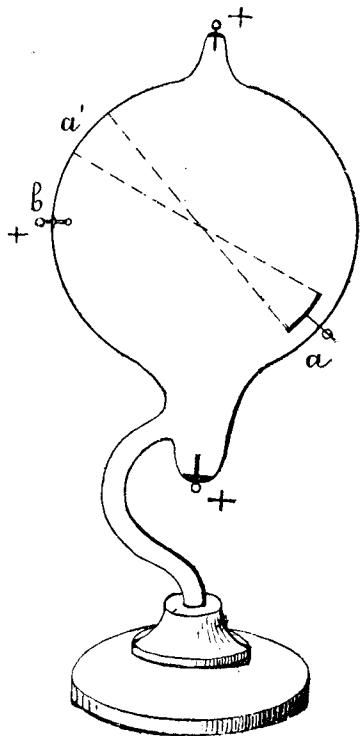
тересующихся опытами Рентгена, мы могли бы посоветовать обратиться къ перегорѣвшимъ или цѣльнымъ

*) Болѣе точно сказать мы затрудняемся вслѣдствіе большой неопределенности при изготовленіи индуктивныхъ спиралей.

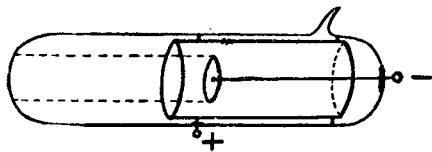
еще лампочкамъ накалыванія. Нерѣдко въ этихъ лампочкахъ бываетъ вполне достаточное разрѣженіе такъ что, соединивъ зажимъ отъ половинокъ перегорѣвшаго уголька съ зажимами катушки Румкорфа, можно получить катодовое свѣченіе и лучи Рентгена. У лампъ перегорѣвшихъ электродами могутъ послужить не-

большие кусочки листового олова (станіоль) любой формы и любых размеров, прикреплённые к стеклу каким либо лаком; к этим листовкам должны быть подведены концы проволок от зажимов спирали (даже малаго размера).

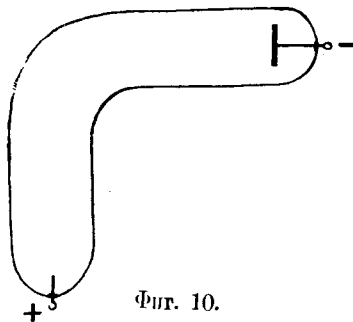
Нерёдко можно вызвать особенно сильную „зелень“ стекла, введя искру между зажима-



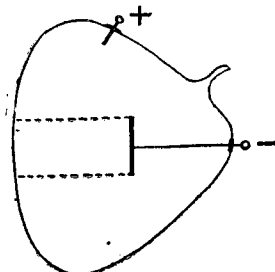
Фиг. 8.



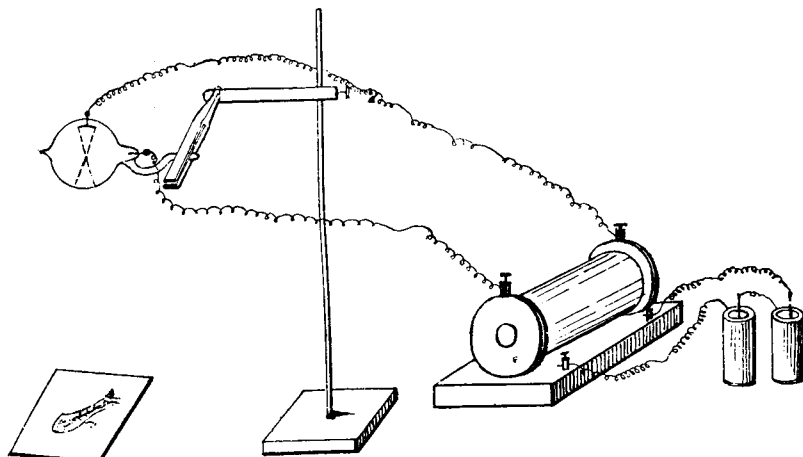
Фиг. 9.



Фиг. 10.



Фиг. 11.



Фиг. 12.

ми катушки, параллельно с лампочкой, т. е. вставив в эти зажимы проводники один против другого и с таким промежутком, чтобы между ними непрерывно проскакивала яркая искра с сильным треском (приспособление Тесла *).

Одним из наиболее сильных разочарований при Рентгеновских опытах бывает (иногда совершенно неожиданная) „гибель“ трубки—пробивание её искрой. Это обнаруживается в красивых, быстро переходящих явлениях: по мере втекания воздуха, в крутосовой трубке получается сперва красное свечение у входа, затем она обращается в Гейслерову и, наконец, разряд совершенно прекращается.

Выше мы высказали предположение о том, что в ближайшем будущем могут быть изысканы более совершенные источники х-лучей, чем трубки с разреженным воздухом. Свое предположение мы основываем на многочисленных фактах, свидетельствующих о том, что каждый источник света испускает одновременно и темные лучи, невидимые для наших глаз, но действующие на закрытую фотографическую пластинку совершенно подобно лучам Рентгена. Обнаружение открытия Рентгена побудило французского ученого Лебона опубликовать свои далеко незаконченные исследования над „черным“ светом. Опыт Лебона заключается в следующем. В обыкновенную копировальную рамку он помещает негатив, наложенный на чувствительную фотографическую пластинку. Внешняя поверхность негатива плотно прикрывается желёзной пластинкой, и все это выставляется под действие простой керосиновой лампы в течение трех часов. После продолжительного проявления обнаруживается позитивный отпечаток с негатива.

Профессор Сильванус Томпсон получил подобные снимки, пользуясь вольтовой дугой.

Профессор К. Д. Хрущов получил прекрасный отпечаток ключа после семичасовой экспозиции, пользуясь светом от электрической лампочки накаливания в 16 свечей.

Наконец, оказывается, что тихий электрический разряд, не представляя собою особенно интенсивного светового явления, также дает начало х-лучам. Г. Моро получил снимки, подобные исполненным по способу Рентгена, пользуясь тихим разрядом в виде кисти от сильной спирали Румкорфа. Подобные же результаты получил и Блайсвуд, пользуясь большой электрофорной машиной.

Одним словом, везде мы находим загадочные х-лучи, хотя, правда, и в слабой степени сравнительно с Рентгеновскими источниками этих лучей. Надо надеяться, что дальнейшая работа прольет свет на эти „темные“ х-лучи, а если будет решен вопрос о том, что они собою представляют и при каких именно условиях они образуются,—сам собою разрешится и вопрос о наиболее производительном

чисто практический источник х-лучей.

* См. „Электричество“ 1893 г. стр. 120, 244, 350.

ОБЗОРЪ.

Электрическое распределение энергии на фабриках и заводах (сообщение проф. Крокера, Бенедикта и Ормси въ Американском Институтѣ Электротехниковъ). Докладчики указываютъ слѣдующія преимущества электрическаго распределения энергии на фабрикахъ и заводахъ: 1) Свободные и не загромождаемые проходы и пространство сверху, причемъ послѣднее обстоятельство облегчаетъ примѣненіе мостовыхъ поверху крановъ. 2) Легкость передвиженія съ мѣста на мѣсто станковъ и машинъ, для чего требуется только перестановка коммутаторной коробки и небольшая прибавка проводовъ (сравнительно съ неудобствами и затрудненіями перестановки и проверки линій валовъ, кронштейновъ, ремней и пр.). 3) Экономія, обусловливаемая возможностью приводить въ дѣйствіе одинъ станокъ независимо отъ остальной мастерской. 4) Расхода на дѣйствіе никакого не бываетъ при остановкѣ и выключеніи станка изъ цѣпи. 5) Нѣтъ капанія масла съ проходящихъ на верху валовъ. 6) Станки и машины можно располагать на какихъ угодно мѣстахъ, почти не обращая вниманія на разстояніе. 7) Нѣтъ надобности располагать ихъ параллельно, какъ при механическомъ распределеніи энергии. 8) Возможны болѣе широкіе предѣлы скорости. 9) Расплавление предохранителя производитъ меньше вреда, чѣмъ соскальзываніе ремня.

Единственное возраженіе, какое можно сдѣлать противъ электрической системы, заключается въ томъ фактѣ, что обыкновенно первоначальная стоимость установокъ больше стоимости ремней и валовъ, хотя въ нѣкоторыхъ случаяхъ бываетъ обратное. Почти во всѣхъ случаяхъ количество расходуемой энергии при электрической передачѣ бываетъ меньше, чѣмъ обыкновенной, что объясняется высокимъ полезнымъ дѣйствіемъ динамомашины и электродвигателя сравнительно съ низкимъ полезнымъ дѣйствіемъ ременной передачи. Однако, самая большая, вѣроятно, экономія обуславливается тѣмъ обстоятельствомъ, что при остановкѣ станковъ совершенно прекращается расходование энергии. Такая экономія у самыхъ дѣятельныхъ станковъ составляетъ по меньшей мѣрѣ 25%, а у большихъ и специальныхъ станковъ доходитъ даже до 50% или 75% номинальной рабочей энергии. Другое весьма важное преимущество, доставляемое электрической системой, заключается въ увеличеніи полезнаго дѣйствія, что обеспечивается болѣе широкимъ удобствомъ и быстротою пусканія въ ходъ и останавливанія, а также регулированія скорости механизмовъ. Легкая приспособляемость, или „гибкость“, составляетъ еще одно преимущество электрической системы.

(The El. World.)

Быстродействующій аппаратъ для останова заводскихъ машинъ, системы Л. Мейера. Много несчастій съ рабочими и поломокъ машинъ можно было бы предупредить, еслибы была возможность быстрой остановки машины-двигателя или станка съ одного или нѣсколькихъ пунктовъ мастерской. Теперь эта возможность настала, благодаря остроумному изобрѣтенію Л. Мейера.

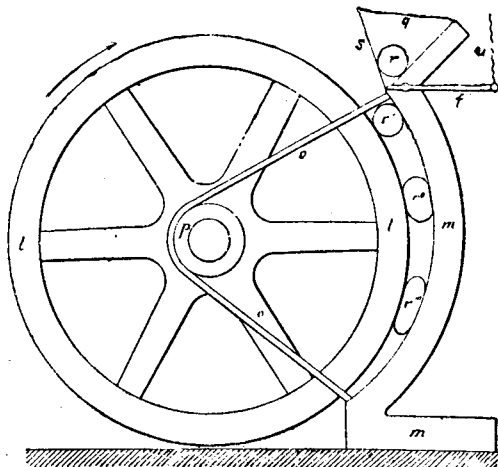
Аппаратъ Мейера состоитъ изъ двухъ частей, могущихъ дѣйствовать порознь или вмѣстѣ, смотря по надобности: клапана-захлопки и тормазы (фиг. 13).

Клапанъ-захлопка состоитъ изъ камеры, которая включается въ паро-газо или водо-проводъ, доставляющій машинѣ-двигателю рабочую силу. Въ этой камерѣ находится захлопка, подвѣшенная на рычагѣ, заклиненномъ на оси, проходящей черезъ сальникъ камеры наружу. Камера снабжена предохранительнымъ клапаномъ.

На оси снаружи камеры заклиненъ рычагъ съ грузомъ, удерживаемымъ въ верхнемъ положеніи посредствомъ собачки, упирающейся въ зубецъ на дискѣ, заклиненномъ на той же оси. Собачка прижимается къ диску тяжестью груза и служитъ вмѣстѣ якоремъ электромагнита, который можетъ быть приведенъ въ

дѣйствіе съ любого пункта мастерской или завода. — Нажатіемъ электрической кнопки можно не только извѣстить, кого слѣдуетъ, о несчастной случайности или об опасности поломки, но и прекратить притокъ движущей силы къ двигателю.

На фиг. 13 представленъ тормазъ, который можно приспособить къ маховику двигателя, къ отдѣльному трансмиссионному валу или даже къ станку. Въ послѣднихъ двухъ случаяхъ придется еще включить особые муфты одной изъ извѣстныхъ конструкций, которыя бы расцѣпляли останавливаемый валъ или станокъ съ передаточнымъ валомъ или двигателемъ.

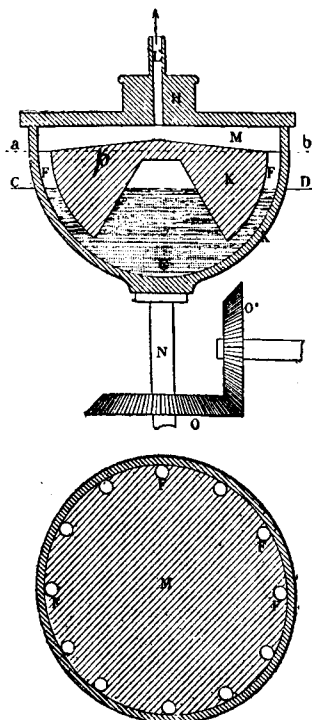


Фиг. 13.

На фиг. 13 *l*—маховикъ, *p*—муфта, свободно сидящая на оси маховика, *m*—тормазная дуга, поверхность которой эксцентрична съ поверхностью маховика, *vv*—тяги, удерживающія тормазную дугу *m* на неизмѣнномъ разстояніи отъ оси маховика, *r*, *r'*... шарики изъ каучука или другого подходящаго материала, которые вводятся при тормаженіи между тормазной дугой и маховикомъ и производятъ постепенно возрастающее сильное треніе. Эти шарики помѣщаются въ совѣтъ *q* съ подвижной стѣнкой *s*, удерживаемой крючкомъ рычажка *t*; на другое плечо этого рычажка дѣйствуетъ шпурокъ или цѣпочка *u*, прикрепленная къ диску захлопки.

Опытъ, произведенный съ 20-ти сильной машиной при 7 кг. давления и 90 оборотахъ, показалъ, что съ помощью одной захлопки можно остановить машину въ 7 секундъ, а совокупнымъ дѣйствіемъ захлопки и тормазы менѣе, чѣмъ въ $\frac{2}{3}$ секунды.

Къ этимъ двумъ приспособленіямъ г-нъ Мейеръ присоединяетъ еще указатель скорости, дающій возможность автоматическаго останавливанія машины помощью захлопки или тормазы, или совокупнымъ дѣй-



Фиг. 14 и 15.

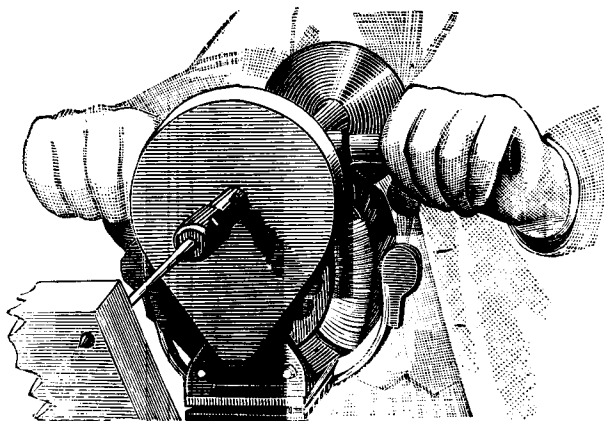
ствием захлопки и тормазы, когда число оборотов превысит максимальное или внезапно упадет ниже минимального.

На фиг. 14 и 15 изображены в вертикальном и горизонтальном разрывах указатель скорости Мейера. К—чугунная чашка, в которую плотно вставлен чугунный массив М съ вертикальными каналами F и конусовидной впадиной, G—руть, CD—ея уровень, когда чашка не вращается. Конусовидная впадина соединена с наружным воздухом каналом L. Чашка закрыта крышкой, от которой идет трубка к манометру, стрелка которого и указывает число оборотов оси N. В самом деле, центробежная сила заставит, при вращении чашки, уровень руты понизиться в конусе и повыситься в каналах F, вследствие чего воздух из верхней части чашки по трубке L будет переходить в манометр и действовать на стрелку последнего тем сильнее, чем большее число оборотов делает ось N. Стоит только поставить два электрических контакта на делениях манометра, соответствующих максимуму и минимуму скорости, и мы получим автоматический останавливатель.

Аппарат Мейера представляет, по нашему мнению, настолько большой интерес с точки зрения охранения рабочих на фабриках от увечий и смерти, машин — от поломок, продуктов производства — от порчи и фабрикантов — от убытков, что испытание и обязательное введение его в наших фабриках представляется одинаково желательным и для правительства, и для фабрикантов.

Ручное электрическое сверло. Ручное электрическое сверло, недавно изобретенное и построенное Кадя, представляет очень удобный инструмент, который сослужит хорошую службу работающим с металлами, так как им можно просверливать дыры в каких угодно местах.

С точки зрения удобства, оно имеет неоспоримое превосходство над обыкновенными ручными сверлами и позволяет, сверх того, выполнять работы, для которых эти последние негодны.



Фиг. 16.

Как видно на фиг. 16, это сверло состоит из маленького электродвигателя, очень сильного, сравнительно с его размерами, снабженного в верхней части площадкой, поддерживающей сверло-держатель. Этот последний проводится в движение посредством прямой шестерни, которая уменьшает скорость в желаемой степени. Сверло-держатель оканчивается бороздкой, позволяющим устанавливать сверла различных величин. Предохранительная бронзовая пластинка, помещенная между сверлом и двигателем, препятствует ошпалкам попадать внутрь электродвигателя.

Две ручки, прикрепленные к пластинке, позволяют держать сверло руками во время его действия. Ручка

коммутатора, служащего для пуска в ход или для остановки двигателя, помещена так, чтобы ею можно было управлять пальцами, держа сверло руками.

Двигатель построен для 110 вольт и снабжается, по желанию, реостатом, служащим для получения различных скоростей.

Самый маленький образец этого сверла может просверливать в железе дыры до 7 мм. диаметром, а самый большой — до 10 мм. При 110 вольтах маленький образец этого сверла расходует 0,7 ампера, а большой 0,9 ампера.

Этот изящный и удобный инструмент навечно будет оценен механиками, а также и любителями.

(L'Electricien, № 254).

Электротехника в России.

Электрические установки, исполненные фирмой Сименс и Гальске. В прошлом 1895 году редакция нашего журнала обратилась ко всем известным русским электро-техническим фирмам с просьбою сообщить об установках и работах, производимых и произведенных фирмами за последнее время. Ниже мы помещаем сведения, доставленные нам фирмой Сименс и Гальске в С.-Петербурге. Все описанные здесь 12 установок выполнены и выполняются полностью этой известной фирмой.

1. *Электрическое освещение в С.-Петербурге в 1894 году в дом Государственного Контроля. Мойка, 74.* Установлено для этого в дом на станции: одна паровая машина компаунд, завода Фельзера и Ко в Риге, развивающая 25 лш. сил при 170 оборотах и 8 атмосферах давления рабочего пара; один безвзрывной паровой водотрубный котел завода Фицнер и Гампер в Сосновицах, в 25 квадратных метров поверхности нагрева на 10 атмосфер давления пара, и одна динамо-машина кольцевого типа „J32“ завода Сименс и Гальске в С.-Петербурге, на 160 ампер при 105 вольтах напряжения у зажимов и при 400 оборотах в минуту.

Кроме того, поставлена аккумуляторная батарея завода Гернет в СПб. из 58 элементов, емкостью на 220 ампер-часов.

Станция питает до 300 ламп накаливания.

2. *Установка электрического освещения в дом Статс-Секретаря Великого Княжества Финляндского в С.-Петербурге.* Станция устроена в 1895 году для питания больше 300 ламп накаливания и состоит из одноцилиндрового горизонтального газового двигателя „Отто Дейтц“, развивающего при 170 оборотах в минуту от 20 до 25 лш. сил и одной динамо-машины завода Сименс и Гальске в СПб. типа „№ 9“, развивающей при 110 вольтах напряжения у зажимов и 960 оборотах в минуту 130 ампер или 14.300 уатт.

На станции также установлена аккумуляторная батарея из 60 элементов системы Тюдора из Гагена, емкостью на 242 ампер-часа.

3. *Проект устройства электрической передачи силы и освещения в мастерских на ст. Омск Западно-Сибирской жел. дор.* Двигательную силу будут служить две горизонтальные паровые машины компаунд завода братьев Бромлей в Москве, — одна в 75, а другая в 110 лш. сил, каждая при 170 оборотах в минуту и 9 атмосферах начального давления.

Для получения пара предполагается установить два безвзрывных горизонтальных паровых котла системы Шухова, завода Бари в Москве, в 110 кв. метров поверхности нагрева на 10 атмосфер рабочего давления каждый и бак для воды на 11 кубических метров.

Паровые машины будут приводить в движение четыре шунтовые динамо-машины, из которых две типа „№ 10“, каждая на 200 ампер при 110 вольтах напряжения у зажимов и 810 оборотах в минуту по 36 лш. сил, и две — типа „№ 11“, каждая на 300

амперъ при 110 вольтахъ напряженія и 175 оборотахъ по 53 лощ. силы.

Для передачи силы къ станкамъ устанавливается 53 электродвигателя типовъ „M.N“ и „K“, въ общемъ на 122 лощ. силы.

Для заряденія аккумуляторной батареи системы „Тюдоръ“ изъ 120 элементовъ типа 110 G, емкостью на 309 амперъ-часовъ, имѣть быть установленъ трансформаторъ, состоящій изъ шунтовой динамо-машины типа „№ 7“ на 60 амперъ при 80-ти вольтахъ напряженія у зажимовъ и 940 оборотахъ въ минуту и электродвигатель типа „M. № 7“ на 33 ампера при 220 вольтахъ и 940 оборотахъ въ 8 лощ. силъ.

Динамо-машина, двигатели и трансформаторъ—завода Сименсъ и Гальске въ С.-Петербургѣ.

4. *Электрическое освѣщеніе дома Я. С. Полякова*, по Английской набережной № 62. Въ 1895 году устроена электрическая станція для освѣщенія дома 250 лампами накаливанія.

Станція состоитъ изъ динамо-машины типа „№ 8“ завода Сименсъ и Гальске въ СПб., развивающей 8800 уаттъ или 80 амперъ при 110 вольтахъ напряженія у зажимовъ и 1100 оборотахъ въ минуту, приводимой въ дѣйствіе посредствомъ ремня одноцилиндровымъ горизонтальнымъ газовымъ двигателемъ типа „Е 3“ завода „Отто Дейтцъ“, въ 14 лощ. силъ.

Кромѣ того, въ домѣ поставлена аккумуляторная батарея изъ 60-ти элементовъ системы Тюдоръ и Гагена, типа „№ 106 G“, емкостью на 121 амперъ-часъ и устроено три электрическихъ вентилятора съ электродвигателями завода Сименсъ и Гальске въ СПб., типа „K“, на разную силу, вытягивающихъ въ общемъ 6461 куб. метра воздуха въ часъ.

5. *Въ Константиновскомъ Артиллерійскомъ Училищѣ* въ концѣ прошлаго 1895 года устроено электрическое освѣщеніе.

Для этого установлена въ зданіи Училища электрическая станція, состоящая изъ одноцилиндроваго горизонтальнаго газоваго двигателя завода „Отто Дейтцъ“, модель „ЕЗ“ въ 12 дѣйствующихъ лошадиныхъ силъ и динамо-машины завода Сименсъ и Гальске въ С.-Петербургѣ, типа „№ 8“ на 8800 уаттъ при 110 вольтахъ напряженія у зажимовъ и 1100 оборотахъ въ минуту.

Станція эта питаетъ около 300 лампъ накаливанія разной силы свѣта и одну дуговую лампу.

Кромѣ сего, тою же фирмою поставленъ въ Училищѣ электрическій вентиляторъ съ электродвигателемъ типа „K_{1/2}“ (собственнаго завода), для вытягиванія 2750 куб. метровъ воздуха въ часъ.

6. *Въ 1895 году, въ домъ для душевно-больныхъ при Петербургскомъ Николаевскомъ военномъ госпиталѣ и юстиціальной Церкви* устроено электрическое освѣщеніе.

Въ домѣ установлена электрическая станція, состоящая изъ двухъ динамо-машинъ типа „J40“, завода Сименсъ и Гальске въ СПб., каждая на 30.000 уаттъ при 110 вольтахъ напряженія у зажимовъ и 300 оборотахъ въ минуту. Динамо-машины эти непосредственно соединены съ вертикальными паровыми машинами компаундъ, безъ охлажденія пара, завода Фельзера и К^о въ Ригѣ, на 55 лощ. силъ каждая, и къ нимъ поставлены два водотрубныхъ паровыхъ котла системы Бобкока и Вилькокса С.-Петербургскаго Металлическаго завода по 55,1 квадрат. метра поверхности нагрѣва на 10 атмосферъ рабочаго давленія пара.

Домъ душевно-больныхъ освѣщается 464 лампами накаливанія и двумя дуговыми лампами по 9 амперъ, а въ церкви приспособлено въ люстрахъ и стѣнныхъ бра 117 лампъ накаливанія.

Кромѣ этого, въ зданіи госпиталя поставлена аккумуляторная батарея изъ 12-ти элементовъ системы „Тюдоръ“ изъ Гагена типа „№ 102“ емкостью на 48 амперъ-часовъ.

7. *На водочномъ заводѣ В. Е. Петрова въ С.-Петербургѣ* по Звенигородской улицѣ въ домѣ № 4 устроено электрическое освѣщеніе.

Станція состоитъ изъ двухцилиндровой вертикальной паровой машины компаундъ завода Фельзера и К^о въ Ригѣ, въ 30 дѣйств. лошадиныхъ силъ, и одной внутренней динамо-машины кольцевого типа „J32“, завода

Сименсъ и Гальске въ СПб., развивающей при 100 вольтахъ напряженія у зажимовъ и 400 оборотахъ въ минуту 200 амперъ.

8. *Въ С.-Петербургѣ, въ домѣ Г. А. Туникова, по Литейному пр. подъ № 15*, рѣшено въ текущемъ году устроить электрическое освѣщеніе.

Для этого въ домѣ будетъ установлена электрическая станція, состоящая изъ вертикальной паровой машины компаундъ, безъ охлажденія пара, завода Свидерскаго въ Лейпцигѣ, развивающей при 7½ атмосферъ рабочаго давленія въ маломъ цилиндрѣ и 400 оборотахъ въ минуту нормально 30—33 дѣйств. лощ. силъ, и непосредственно соединенной съ нею шунтовой динамо-машины кольцевого типа „J32“, завода Сименсъ и Гальске въ СПб., развивающей 20.000 уаттъ, при 110 вольтахъ напряженія у зажимовъ и 400 оборотахъ въ минуту.

Для питанія паровой машины будетъ установленъ Корнваллійскій паровой котелъ для 8 атмосферъ рабочаго давленія, въ 27 квадратныхъ метровъ поверхности нагрѣва, приспособленный для нефтяного отопленія по системѣ инженера Берсенева.

Станція будетъ питать около 400 лампъ накаливанія.

Кромѣ этого, въ домѣ имѣть быть поставлена аккумуляторная батарея изъ 60 элементовъ системы „Тюдоръ“ типа „B13“, на 258 амперъ-часовъ.

9. *Въ Екатеринбургѣ, на паровой мельницѣ Б. М. Златопольскаго*, устроено въ 1894 году электрическое освѣщеніе.

Электрическая станція состоитъ изъ вертикальной паровой машины, завода Вестингаузъ въ Англіи, развивающей 10 дѣйствительныхъ лошадиныхъ силъ при 5-ти атмосферахъ рабочаго давленія пара и 550 оборотахъ въ минуту и динамо-машины типа „П.75“ завода Сименсъ и Гальске въ С.-Петербургѣ, развивающей 4900 уаттъ при 110 вольтахъ напряженія у зажимовъ и 1200 оборотахъ въ минуту.

Станція эта питаетъ около 100 лампъ накаливанія и двѣ дуговыхъ лампы.

10. *Въ домѣ В. Ф. Спѣхина, въ С.-Петербургѣ по Садовой улицѣ подъ № 43*, въ 1895 г. устроено электрическое освѣщеніе, для чего къ имѣвшемуся въ домѣ газовому двигателю завода Отто Дейтцъ установлены фирмою Сименсъ и Гальске въ СПб. динамо-машины: типа „№ 7“ на 7150 уаттъ и типа „№ 5“ на 3850 уаттъ, которыя приводятся въ дѣйствіе посредствомъ ремня.

Станція эта питаетъ до 200 лампъ накаливанія разной силы свѣта и 3 дуговыхъ лампы по 9 амперъ.

11. *Въ Государственной Типографіи* въ концѣ 1894 года установлена электрическая станція, состоящая изъ горизонтальной двухцилиндровой паровой машины, завода Фельзера и К^о въ г. Ригѣ, развивающей 50 дѣйствительныхъ лошадиныхъ силъ при 125 оборотахъ въ минуту и 5-ти атмосферахъ давленія пара, и динамо-машинъ завода Сименсъ и Гальске въ С.-Петербургѣ: типа „№ 10“ на 290 амперъ при 100—105 вольтахъ напряженія у зажимовъ и 931 оборотъ въ минуту и типа „№ 5“ на 4180 уаттъ при 100—100 вольтахъ напряженія у зажимовъ и 1400 оборотахъ въ минуту.

Для питанія паровой машины установленъ водотрубный паровой котелъ системы „Шухова“ въ 565 квадрат. футовъ поверхности нагрѣва.

Всего установлено 305 лампъ накаливанія.

12. *Въ С.-Петербургѣ, въ домѣ княгини Е. Радзивиллъ по Дмитровскому переулку подъ № 3*, въ декабрѣ мѣсяцѣ 1895 года установлена электрическая станція, состоящая изъ одноцилиндроваго горизонтальнаго газоваго двигателя, завода Отто Дейтцъ модель „Е.З“, развивающаго 10—12 дѣйств. лошади. силъ, и одной динамо-машины типа „№ 8“, завода Сименсъ и Гальске въ С.-Петербургѣ, развивающей при 110 вольтахъ напряженія у зажимовъ и 1100 оборотахъ въ минуту 8800 уаттъ, и приводимой въ дѣйствіе посредствомъ ремня.

Станція питаетъ болѣе 200 лампъ накаливанія разной силы свѣта.

РАЗНЫЯ ИЗВѢСТІЯ.

Разныя новости. Съ апрѣля вся Тверская (въ Москвѣ) будетъ освѣщаться электричествомъ, такъ какъ „Высочайше утвержденное общество электрическаго освѣщенія“, устраивающее это освѣщеніе, заканчиваетъ прокладку кабелей и предполагаетъ окончить установку фонарей въ мартѣ текущаго года.

— Въ С.-Петербургскую Думу представленъ аппаратъ подъ названіемъ „таксаторъ“ для указанія платы за проѣздъ и за остановки экипажа. Аппаратъ этотъ можетъ быть приспосабливъ къ любой системѣ таксы, будетъ ли принята система платы за время ѣзды или за разстояніе. Дѣйствуетъ приборъ съ помощью электричества и отличается поэтому, — по любезному замѣчанію „Нов. Вр.“ относительно сего послѣдняго, — большою точностью.

— На всѣхъ сѣтяхъ правительственнаго телефона примѣняется, какъ извѣстно, система совокупной передачи телефонныхъ депешъ, — а именно, каждый абонентъ, внеся извѣстный денежный авансъ въ мѣстную почтово-телеграфную контору, получаетъ право передавать и получать депеши по телефону, за что уплачиваетъ 10 коп. за депешу безъ различія числа словъ. За прошлый 1894 годъ такихъ депешъ было передано 145.895.

— Въ провинціи иногда примѣняются такіе проекты электрическаго освѣщенія и электрической передачи силъ, которые, въ виду быстро развивающейся техники, часто оказываются отсталыми по сравненію съ лучшими изъ существующихъ системъ и передачи. Въ устраненіе подобныхъ случаевъ, въ своемъ вѣдомствѣ Министерство путей сообщенія сдѣлало распоряженіе, чтобы всѣ подобныя проекты представлялись отнынѣ на предварительное разсмотрѣніе департамента желѣзныхъ дорогъ.

— 6-го февраля въ собраніи офицеровъ генеральнаго штаба петербургскаго военнаго округа состоялось сообщеніе инженеръ-капитана Свеиторжецкаго: „Современное состояніе электротехники и примѣненіе ея въ военномъ дѣлѣ“.

— Кропштадтъ собирается освѣтитися электричествомъ, — мѣстная городская управа приглашаетъ черезъ газеты предпринимателей заявить свои условія и предложенія по освѣщенію электричествомъ городскихъ улицъ, а также зданій, принадлежащихъ Морскому вѣдомству. Характерно то, что приглашеніе это исходитъ отъ комиссіи по разсмотрѣнію сдѣланнаго мѣстнымъ газовымъ заводомъ предложенія о заключеніи новаго съ сѣ нимъ контракта.

— Комитетъ одного провинціального германскаго общества естествоиспытателей обратился въ Берлинъ къ одному доценту по физикѣ, прочитавшему уже нѣсколько публичныхъ экспериментальныхъ лекцій о Рѣнтгеновскихъ лучахъ, съ просьбою прочитать такую же лекцію въ собраніи Общества. Лакоическій отвѣтъ доцента гласилъ: „До конца мая всѣ вечера заняты; гонораръ: 250 марокъ за вечеръ“.

— 3-го февраля въ Перми торжественно освящена электрическая станція при губернской типографіи. Станція обоилась въ 20.000 руб. и освѣщаетъ 425 лампочками домъ губернатора, губернскаго правленіе, типографію, губернскаго акціонное правленіе и другія учрежденія, — и дуговыми фонарями прилегающую улицу.

— Въ житомирское городское управленіе представленъ проектъ электрическаго освѣщенія г. Житомира. За полное устройство электрическаго освѣщенія предприниматели просятъ 80.000 руб., съ уплатою таковыхъ втеченіе 10 лѣтъ.

— Въ управленіе Кіевского почтово-телеграфнаго округа представлена смѣта на устройство въ г. Житомирѣ телефона. Согласно этой смѣтѣ устройство обойдется въ 5.000 руб., причемъ многія принадлежности будутъ взяты изъ запасовъ этихъ предметовъ при мѣстномъ почтово-телеграфномъ округѣ. Въ абоненты будущаго телефона записалось уже до 50 лицъ и учрежденій

г. Житомира. Плата за пользованіе телефономъ предполагается 75 руб. въ годъ.

— По словамъ „Одесск. Листка“, Херсонская управа вошла въ соглашеніе съ братьями Вадонъ относительно устройства электрическаго освѣщенія въ городскомъ театрѣ, которые совмѣстно съ фирмою „Сименсъ и Гальске“ берутся за устройство электрическаго освѣщенія. Предполагается, что къ концу Великаго поста дѣло будетъ окончено. Электричествомъ будутъ освѣщены не только сцена и зрительный залъ, но и всѣ корридоры, фойе и подъѣзды къ театру.

Нападеніе разбойниковъ на электрическій трамвай. — Пять вооруженныхъ и замаскированныхъ разбойниковъ задержали однажды вечеромъ электрическій вагонъ между Чикаго и его пригородомъ Эванстонъ, перерѣзали проводъ, устранивъ такимъ образомъ возможность помощи со стороны слѣдующихъ вагоновъ и погасивъ лампы, а затѣмъ ограбили 18 пассажировъ, отобравъ отъ нихъ деньги и цѣнные вещи.

(The El. Engineer.)

Сильный электролокомотивъ — Электролокомотивъ № 1 желѣзной дороги Балтиморъ-Охайо, построенный для проводки товарныхъ поѣздовъ черезъ одинъ туннель этой дороги, оказался сильнѣе, чѣмъ ожидали его строители. 44 нагруженныхъ вагона и 3 паровыхъ локомотива, которые тянутъ поѣздъ на остальной части пути, электролокомотивъ тянулъ черезъ туннель по крутому подъему со скоростью 19 км. въ часъ. Полный вѣсъ такого поѣзда составлялъ 1900 тоннъ, и тяга при началѣ движенія составляла болѣе 27.000 кгр., а во время хода поѣзда болѣе 18.000 кгр. Утверждаютъ, что ни одинъ паровой локомотивъ не развивалъ такой тяги. Этотъ электролокомотивъ исправно работаетъ день и ночь съ августа 1895 года, проводя товарные поѣзда черезъ туннель. General Electric Co. строитъ два меньшихъ локомотива для пассажирскихъ поѣздовъ. (The El. Engineer.)

Новый изоляторъ. Гентчъ (Gentzch) изобрѣлъ новое изолирующее вещество, состоящее главнымъ образомъ изъ смѣси различныхъ веществъ, какъ то: озокерита, амбры, асфальта и другихъ. Изобрѣтатель нагрѣваетъ подобную смѣсь въ ретортѣ до температуры 400° такимъ образомъ, что всѣ летучіе газы и пары свободно изъ нея уходятъ. Въ дѣло употребляется только черноватый осадокъ, по своимъ качествамъ напоминающій воскъ или же высушенную смолу: имъ покрываютъ кабели, употребляя его или въ чистомъ видѣ, или въ смѣси съ гуттаперчей, минеральными порошками и толченой сѣрой. Это вещество обладаетъ достаточною пластичностью и совсѣмъ не даетъ трещинъ при сгибаніи и скручиваніи кабели, имъ покрытаго.

Наилучшіе результаты получаются при употребленіи слѣдующей смѣси: 50 частей озокерита, 45 частей амбры и 5 частей асфальта.

(L'Électricien, № 247.)

Опыты надъ электрической тягой отъ аккумуляторовъ. — Недавно въ Вѣнѣ произвели опыты надъ пригодностью аккумуляторовъ для электрической тяги. Производство опытовъ и обсужденіе результатовъ было поручено комиссіи изъ компетентныхъ техниковъ, приглашенныхъ гагенскимъ аккумуляторнымъ заводомъ. Выводы этой комиссіи будутъ, безъ сомнѣнія, имѣть большое вліяніе на дальнѣйшее развитіе электрической тяги. (Elektrot. Zeitschrift., № 2.)

Вывозъ проволоки, кабелей и телеграфныхъ аппаратовъ изъ Англіи — недавно достигъ громадной цифры. Полная сумма вывоза этихъ продуктовъ британской промышленности за 11 мѣсяцевъ 1894 года достигаетъ 35.000.000 фр., между тѣмъ какъ въ 1893 г. за тотъ же періодъ было вывезено на 26.250.000, а въ 1892 г. на 21.875.000.