

znane, stosunek $\frac{e}{m}$ ładunku elektronu, drgającego w źródle światła, do jego masy obliczyć się daje według wzoru podanego. Pomiar podobny dla stosunku $\frac{e}{m}$ dały wartości, zawarte w ogóle w granicach $1,6 \cdot 10^7$ i $3 \cdot 10^7$ ¹⁾. Ze względu na wielką trudność, jaką następczą dokładne pomiary bardzo małej różnicy długości fal ($\lambda_1 - \lambda_2$), zgodność tych rezultatów pomiędzy sobą za dość dobrą uznać należy. Podobnie do tych wartości dla $\frac{e}{m}$ otrzymane były z dostrzeżeń promieni katodowych, promieni β ciał promieniotwórczych i t. d. Wystarczy, że we wszystkich razach otrzymano liczby podobne, by domysł o tożsamości elektronów we wszystkich przypadkach rozważanych nabrał cech słuszności.

Aby zdać sprawę z wielkości rozszczepień dostrzeganych,

¹⁾ Ładunek e przypuszczamy, mierzymy w jednostkach elektromagnetycznych.

nych, nadmienimy, że odległość linii dubletu magnetycznego jednej z dwu linii sodowych ²⁾ w polu magnetycznym o natężeniu $F = 10000$ jednostek, wynosi zaledwie dwunastą część odległości pomiędzy obu liniami sodowymi. Już z tego samego widzieć można, że dostrzeganie rozszczepienia magnetycznego wymaga środków poważnych. Lecz że jest w ogóle dostrzegalnym, zawdzięczamy to małej masie drgających w źródle światła elektronów. Gdybyśmy w źródle światła mieli do czynienia z drgającymi jonami, jakie w przenoszeniu ładunków w elektrolitach udział biorą, to rozszczepienie, jak to na wzorze dla $\frac{\lambda_1 - \lambda_2}{\lambda^2}$ sprawdzić można, byłoby tysiącokrotnie mniejsze i prawdopodobnie dostrzeżonem w ogóle byłoby nie mogło, przynajmniej środkami fizyki tegoczesnej.

(D. n.)

²⁾ Dowiemy się niżej, że każda linia tego dubletu jest ze swej strony podwójna.

Zależność urządzeń elektrycznych od klimatu.

Przy projektowaniu rozległych sieci elektrycznych musimy nieraz brać pod uwagę miejscowe warunki klimatyczne. Szczególniej interesują nas te zjawiska meteorologiczne, które największy wpływ wywierają na sieci, a więc wyładowania atmosferyczne, opady, wiatry i mrozy.

Najlepsze piorunochrony nie są w stanie zabezpieczyć w zupełności przyrządy i maszyny elektryczne od zepsucia podczas wyładowań atmosferycznych. To też w miejscowościach bezleśnych, niezabudowanych, gdzie burze są zjawiskiem częstym, należy nie tylko stosować piorunochrony najnowszej konstrukcji i zwracać uwagę na dobre połączenie ziemne, lecz już przy samym projektowaniu instalacji należy, o ile możliwości, unikać takich urządzeń, które (jak stacje transformatorowe) narażone są najwięcej na uszkodzenia od wyładowań atmosferycznych.

Śnieg, szron, sople, osiadając na przewodnikach, obciążają je mechanicznie, lecz nie pociągają za sobą złych następstw. Natomiast szadź (mylnie przezywana gołoledzią) spowodować niekiedy prawdziwe spustoszenia w sieciach napowietrznych. Warstwa szadzi dochodzi do takich rozmiarów, że przewodniki nie mogą wytrzymać jej ciężaru i pękają. W 1879 r. w okolicy Paryża średnica 4 mm drutu urosła pod wpływem szadzi do 38 mm ¹⁾. Na południu Rosji w 1903 r. widzieliśmy pewną instalację telefoniczną (Bachmut-Gorłowska-Juzówka) zupełnie przez szadź uszkodzoną; na przestrzeni kilkudziesięciu wiorst rzadko który przelot ocalał, pomimo, że użyto drutów mocnych krzemobronzowych, o średnicy 2 mm, i zawieszono je przy małych stosunkowo rozpiętościach. Przewodniki grubsze mniej są już na to narażone, gdyż wytrzymałość mechaniczna proporcjonalna jest do kwadratu średnicy drutu, gdy tymczasem ciężar szadzi proporcjonalny jest tylko do średnicy. Wynika stąd, że w okolicach często przez szadź nawiedzanych lepiej jest stosować mniejsze napięcie, niż liczyć na minimum miedzi; jednorazowa oszczędność może nie wynagrodzić przerw w robocie i częstych uszkodzeń linii. Przewodniki cienkie należy wykonywać bądź z drutu miedzianego ciągnionego na twardo (n. Hartkupferdraht), bądź z brązowego. Względem na szadź może nawet zaważyć na szali przy wyborze pomiędzy przewodnikami napowietrznymi i kablami podziemnymi, naturalnie na korzyść tych ostatnich.

Opady atmosferyczne jeszcze inny wpływ wywierają na sieci napowietrzne, mianowicie zmniejszają opór izolacji. Powierzchnia izolatorów pokrywa się warstwą wody i przepuszcza prąd do ziemi. Jednocześnie, przy powietrzu nasycenym wilgocią (deszcz, mgła) odbywają się w izolatorach t. zw. wyładowania przez krawędzie (n. Rendentladungen), t. j. kropelki wody naładowane elektrycznością przeskakują z krawędzi izolatora na hak. Zmniejszyć wpływ prądu można tylko przez stosowanie odpowiednich izolatorów. Przy

wysokim napięciu, w miejscowościach z częstymi opadami atmosferycznymi, należy zatem zwracać uwagę na kształt izolatorów

Działanie silnego wiatru daje się odczuwać przede wszystkim na słupach i konstrukcjach do trzymania przewodników, gdyż one pochylają się a nawet padają. Można się od tego zabezpieczyć przez dokładne obliczenie słupów na najwyższe parcie wiatru. Na przewodniki zaś wiatru wielkiego wpływu nie wywiera, jak to wykazały spostrzeżenia H. CLOEZENS'A (E. T. Z. 1890, str. 45). Natomiast wielkie szkody wyrządza orkan w sieciach napowietrznych nie bezpośrednio, lecz przez padanie na przewodniki połamanych gałęzi, powyrywanych dachów i t. p. Nadto orkan spowodować może takie szkody, jak tłuczenie kloszy do lamp i to pomimo kierowników.

Znacznie łatwiej zabezpieczyć można instalację od mrozów. Wypadki takie jak pęknięcie drutów, zrywanie izolatorów, wyginanie sworzni, pochylanie słupów i t. p. są tylko skutkami wadliwego obliczenia i niedbałego montażu. Mroz niebezpieczny jest tylko w połączeniu z szadzią, gdyż wówczas słupy i wyprężone przewodniki osiągną maximum swego obciążenia mechanicznego.

Dla wyprowadzenia kilku danych klimatycznych, dotyczących urządzeń elektrycznych w naszym kraju, zwróciliśmy się do Centralnej Stacji Meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie, gdzie nam łaskawie udzielono roczników „Spostrzeżeń Meteorologicznych sieci Warszawskiej“ za czas od 1890 do 1900 r. Nadto, w rocznikach tych znaleźliśmy jeszcze tablice temperatur za lata ubiegłe, t. j. od 1886 do 1889, z których również nie omieszkalibyśmy skorzystać.

1) Wyładowania atmosferyczne. Ilość dni w ciągu roku, w których zaobserwowano burze, zestawiono w tablicy I.

Dla całego terenu sieci warszawskiej przypada średnio po 12 dni burzliwych na rok, a najwyżej 33 dni.

Obchodzą nas jednak nie tylko same burze. Wszelkie wyładowania atmosferyczne mogą wywoływać zakłócenia w instalacjach, a przyrządy na stacjach ulegają drganiom nawet wówczas, gdy zupełnie nie można dojrzeć przechodzącej w oddali burzy.

W naszych sprawozdaniach mamy notowane następujące rodzaje wyładowań: burze ²⁾, odległe burze ³⁾, błyskawice bez grzmotów ⁴⁾ i grad ⁵⁾. Ten ostatni ⁶⁾ zawsze idzie w parze z wyładowaniem atmosferycznym i dlatego jest tu zaliczony.

Jeżeli zliczymy wszystkie dni, w których zaobserwowano jakiegokolwiek z wyżej wyszczególnionych zjawisk, to otrzymamy tablicę II.

²⁾ Oznaczone K; ³⁾ T; ⁴⁾ v; ⁵⁾ ▲.

⁶⁾ Należy odróżniać grad od krupy.

¹⁾ „Handbuch der elektrischen Beleuchtung“, wyd. 2-ie, str. 147.

Tablica I.

Table with columns for meteorological stations (Stacje meteorologiczne) and years (1890-1900), and a column for the number of days (Najwyżej). It lists data for various stations like Włocławek, Ostrowy, Ząbkowice, etc.

Tablica II.

Table with columns for meteorological stations (Stacje meteorologiczne) and years (1890-1900), and a column for the number of days (Najwyżej). It lists data for various stations like Włocławek, Ostrowy, Ząbkowice, etc.

Uwaga. Dni, w których było kilka zjawisk, liczone są tylko raz jeden.

Średnio wypada na rok po 24 dni z wyładowaniami atmosferycznymi, a najwyżej 65 dni.

Z tablic tych widać, że w niektórych miejscowościach

wyładowania atmosferyczne są zjawiskiem rzadszem (Leśmierz, Młodzieszyn, Rytwiany, Sobieszyn), a w innych częstszym (Strzelniki, Pińsk, Żytyń, Olszana).

Co się tyczy pory roku, w której panują burze, to możemy ogólnie powiedzieć, że rozpoczynają się w marcu a kończą w październiku.

2) Szadź. Niestety, szadź nie jest notowana w naszych stacjach meteorologicznych.

Tablica III.

Table with columns for meteorological stations (Stacje meteorologiczne) and years (1890-1900), and a column for the number of days (Najwyżej). It lists data for various stations like Włocławek, Ząbkowice, etc.

3) Wiatry. W tablicy III zestawione są prędkości najsilniejszych wiatrów każdego roku, wyrażone w m/sek.

- 1) Listopad 92 r. Sucha T; 93 r. Borówka K; 95 r. Włocławek <; 96 r. Nałęczów T; 96 r. Sokolówka K; 98 r. Włocławek K.
Grudzień 90 r. Ostrowy <; 92 r. Strychowce T T; 92 r. Borówka K K; 93 r. Strychowce K; 93 r. Berszada K; 94 r. Berszada K.
Styczeń 93 r. Strychowce K; 98 r. Piotrków T.
Luty 94 r. Oryszew K; 94 r. Płońsk T; 94 r. Rytwiany K; 94 r. Sokolówka <; 98 r. Ząbkowice K; 98 r. Olszana K K; 1900 r. Olszana K K K.

Tablica IV.

Table with columns for meteorological stations (Stacje meteorologiczne) and years (1886-1900), and a column for the number of days (Najwyżej). It lists data for various stations like Włocławek, Ostrowy, Ząbkowice, etc.

jak wiadomo, odpowiada parciu 110 kg/m^2 płaszczyzny prostopadłej do kierunku wiatru. Związek elektrotechników niemieckich zaleca obliczać dla 125 kg/m^2 , rosyjskie zaś przepisy rządowe (z 1904 r.) dla urządzeń elektrycznych — 150 kg/m^2 .

4) **Mrozy.** Najniższe temperatury, jakie zostały zanotowane w okresie lat 1886 — 1890 i w poszczególnych latach od 1890 do 1900 zestawiono w tablicy IV. Najmroźniejsze zimy były w r. 1888 i 1893, a na Podolu w 1894; natomiast zimy w latach 1897 — 1900 odznaczały się łagodnością. Wszystkie najsilniejsze mrozy przypadły na styczeń.

Jak widzimy z tablicy, najniższa temperatura — 32°C . została zauważoną w Nałęczowie w 1893 r. Jednak przy obliczeniu ugięcia przewodników możemy jako temperaturę krańcową przyjąć — 30°C , gdyż wypadki przekroczenia jej są nader rzadkie. Związek elektrotechników niemieckich w swoich przepisach zaleca obliczanie słupów i przewodników dla — 20°C ; w naszych okolicach jest to stanowczo za mało.

Stanisław Wysocki.

Postanowienia o wykonywaniu konstrukcji żelaznobetonowych w budynkach,

objęte reskryptem pruskiego ministerium robót publicznych z d. 6 kwietnia 1904 r.¹⁾

I. Przepisy ogólne.

A) Badanie.

§ 1.

1. Wykonanie budowli lub części budowli z żelazobetonu powinno być poprzedzone przez badanie policyjno-budowlane. W tym celu do podania o uzyskanie pozwolenia na budowlę, która ma być całkowicie lub częściowo wykonana z żelazobetonu, należy dołączyć rysunki, obliczenia statyczne i opisy, ujawniające zarówno układ ogólny, jako też ważniejsze szczegóły.

W razie, gdy budujący lub przedsiębiorca dopiero podczas wykonywania robót rozstrzyga wybór rodzaju konstrukcji, urząd policyi budowlanej powinien żądać, ażeby załączniki powyżej wspomniane, potrzebne do badania, były mu dostarczone dodatkowo.

2. W opisie należy wskazać pochodzenie i jakość materiałów budowlanych, mających wejść w skład betonu, oraz stosunek ich ilościowy w mieszaninie.

3. Załączniki winny być podpisane przez budującego oraz przez przedsiębiorcę prowadzącego robotę.

§ 2.

1. Właściwości materiałów budowlanych, które mają być użyte do betonu, powinny być, w razie gdy to będzie uznane za potrzebne, stwierdzone świadectwami jednej z urzędowych pracowni doświadczalnych. Te świadectwa nie powinny być w zasadzie starsze nad jeden rok.

2. Stosowany być winien tylko cement portlandzki, odpowiadający normom pruskim. Świadectwa jakościowe winny zawierać dane o niezmienności objętości, czasie krzepnięcia, miarkości zmielenia, oraz o wytrzymałości na rozciąganie i ściskanie.

3. Do przygotowania betonu należy używać tylko piasku ostrego, żwiru lub innej, należytej wypróbowanej domieszki o odpowiedniej wielkości ziarn.

4. W opisie (§ 1, p. 1) należy podać wytrzymałość na ściskanie, jaką mający się użyć beton, przy przewidzianym stosunku mieszaniny, powinien osiągnąć po 28 dniach.

§ 3.

1. Obliczenie statyczne powinno zapewniać przynajmniej taki stopień bezpieczeństwa, jak obliczenie według norm, podanych w rozdziale II niniejszego postanowienia.

2. Gdy dany system konstrukcyjny jeszcze nie jest wypróbowany, to urząd policyi budowlanej może udzielenie pozwolenia na wykonanie uczynić zależnym od wyniku uprzednich prób budowlanych i próbnych obciążeń.

B) Wykonanie.

§ 4.

1. Urząd policyi budowlanej ma prawo zbadania w jednej z urzędowych pracowni doświadczalnych lub w inny sposób, według własnego uznania, właściwości materiałów budowlanych, przeznaczonych do roboty, oraz zarządzenia próby wytrzymałości gotowego betonu. Próba wytrzymałości może być wykonana i na miejscu budowy, za pomocą prasy do betonu, której dokładność zaświadczone jest przez urzędową pracownię doświadczalną.

2. Przeznaczone do doświadczeń próbki betonu winny otrzymać kształt kostek, o boku 20 — 30 cm, zależnie od wielkości ziarn domieszki. Probki należy oznaczyć datą ich przygotowania, opatrzyć stemplem i przechowywać do czasu stwardnienia według wskazówek urzędu policyi budowlanej.

3. Cement należy dostawiać w opakowaniu fabrycznym.

§ 5.

1. Beton należy mieszać według jednostek ciężarowych.

2. Odmierzanie podczas mieszania można jednak skutecznie także za pomocą miar objętościowych, a mianowicie za pomocą oddzielnej miary dla każdego materiału. Każda z tych miar, gdy jest dokładnie i do równa zapełniona, powinna zawierać ilość jednostek ciężarowych, odpowiadającą stosunkowi mieszaniny, sprawdzoną na dokładnej wadze.

§ 6.

Beton należy przygotowywać tylko w takich ilościach, jakie są konieczne do bezpośredniego zastosowania. Po przygotowaniu powinien być natychmiast użyty i w stanie wilgotności ziemnej ubijany co najmniej tak długo, aż na powierzchni pojawi się woda. Do ubijania powinny służyć taranki odpowiedniego kształtu i ciężaru.

§ 7.

1. Należy szczególnie baczną uwagę zwracać na to, ażeby wkładki żelazne znajdowały się w miejscu właściwym i były szczelnie obleczone zaprawą cementową.

2. Beton należy dawać warstwami oddzielnymi, o grubości nie większej niż 15 cm, ubijanymi należyście.

3. Ściany główne należy wznosić odrazu jednostajnie na całej długości. Przytem należy baczyć na dobre związanie z łącząciami się z nimi ścianami poprzecznymi. Warstwy, tworzące zakończenie piętra, należy dokładnie wyrównać do poziomu.

4. Oszalowania powinny mieć dostateczną wytrzymałość na wyginanie oraz na wstrząśnienia podczas ubijania betonu i powinny być tak urządzone, aby, przy pozostawieniu niezbędnych podpór, mogły być bezpiecznie usunięte.

5. Przy usuwaniu oszalowań i podpór należy unikać wszelkich wstrząśnień.

§ 8.

1. Jeżeli na świeże warstwy betonu ma być położona warstwa nowa, to dostatecznym jest powierzchnię warstw już położonych dobrze zmoczyć.

2. Przy dalszym budowaniu na betonie już stwardniałym, należy powierzchnię tego betonu uprzednio uczynić chropowatą, starannie zamieść i zmoczyć.

§ 9.

Przy wznoszeniu ścian i filarów w budynkach kilkopiętrowych nie należy rozpoczynać tych części budowlanych na piętrze wyższym, zanim piętro pod niem położone nie będzie odebrane.

§ 10.

1. Podczas pory mroźnej nie należy wykonywać robót, o ile szkodliwe oddziaływanie mrozu nie są wykluczone.

2. Po dłuższym okresie mroźnym (§ 12) można z nastaniem łagodniejszej pory wznowić robotę, tylko po uzyskaniu na to pozwolenia urzędu policyi budowlanej.

¹⁾ Por. Z. d. B. 1904, № 40