

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

TREŚĆ.

Elewator pneumatyczny „Mamut“ w zastosowaniu do pompowania wody ze studzien artezyjskich. — Nieszczęśliwe wypadki przy robotach kanalizacyjnych miasta Warszawy. *Sprawozdania z posiedzeń stowarzyszeń technicznych*: Sekeya hemiczna warszawska. — *Górnictwo i hutnictwo*: Sortowanie magnetyczne minerałów niemagnetycznych sposobem Wetherill'a (dok.). — Wybuch gazów na kopalni „Jan“ w zagłębiu Donieckiem.

ELEWATOR PNEUMATYCZNY „MAMUT“

w zastosowaniu do pompowania wody ze studzien artezyjskich.

W ostatnich czasach wchodzi w użycie nowy sposób wydobywania wody ze studzien artezyjskich, mianowicie zapomocą tak zwanych „Mamut“-pomp.

Jak wiadomo, w tych wypadkach, gdy w studni woda stoi niżej 10 m, wydobyć jej zwyczajną pompą ssącą niepodobna; wówczas używane są w tym celu pompy ssąco-tłoczące. Ustawiają się one w studni zwykle o 5—6 m wyżej od najniższego zwierciadła wody i wprowadzają się w ruch jednym z następujących dwóch sposobów: 1) albo motor parowy z pompą składają jedną całość, 2) albo pompa otrzymuje ruch od transmisji. Obydwa sposoby posiadają jednakową wadę, mianowicie brak przystępu do pompy, co przy studniach artezyjskich jest bardzo ważne, gdyż wskutek częstego zanieczyszczenia klap piaskiem, szczególnie w początkach eksploatacji studni, pompy wymagają nieustannej opieki. Oprócz tego w pierwszym wypadku przewód parowy, przeprowadzony do motoru w samej studni, podnosi temperaturę w studni i utrudnia dozór nad pompą; w drugim zaś wypadku części transmisyjne bardzo często się łamią i wymagają nader mocnego urządzenia ścianek studni, na których się opierają.

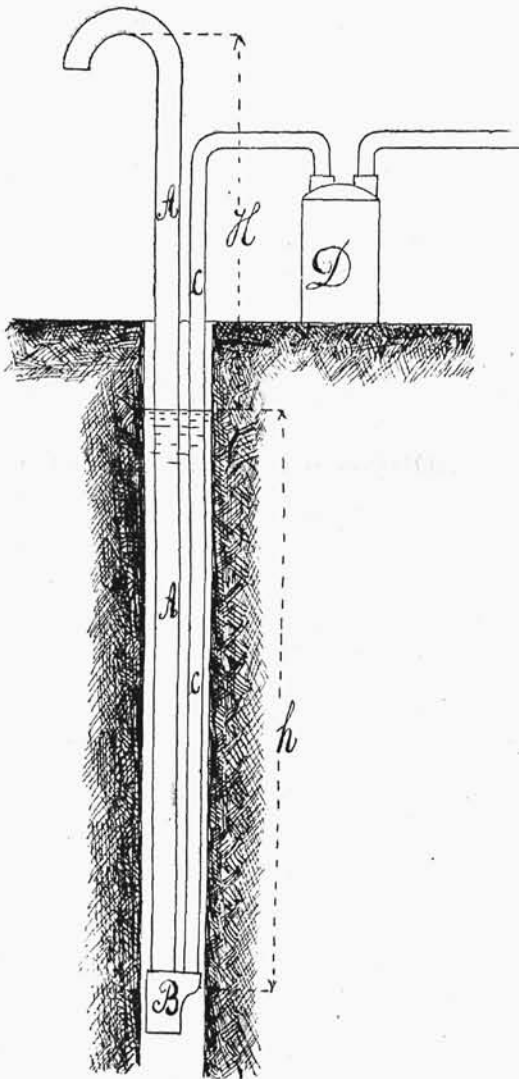
Wobec wyliczonych niedogodności pomp ssąco-tłoczących w zastosowaniu do studzien artezyjskich, za znaczny postęp uważać należy konstrukcję, nie wymagającą umieszczenia w studni żadnej części ruchomej, i nie obawiającą się piasku.

Zasada działania „Mamut“-pompy jest następująca (rys. 1):

Do otworu studni artezyjskiej zapuszcza się rura robocza *A*, łącząca się u dołu zapomocą części *B* z drugą rurą *C*, która doprowadza ściśnione powietrze do roboczej rury *A* ze zbiornika *D*, połączonego z kompresorem.

Na rys. 2 uwidocznione są następujące po sobie fazy działania pompy: położenie 1, 2 i 3 wskazują chwilę, gdy powietrze, zgęszczone do $1 + \frac{h}{10}$ atmosfer, przerywa masę wody i, przedostawszy się do rury, zaczyna prężnością swą wodę podnosić; położenie 4 zaznacza początek wylewania się wody: wysokość słupa wody nad powietrzem zmniejsza się, to ostatnie wskutek tego zaczyna się rozszerzać, a ponieważ u dolnego otworu rury roboczej równowaga hydrostatyczna została naruszona, pewna ilość wody ze studni dostaje się do rury, a następnie zaraz ze zbiornika pewna ilość powietrza (położenie 5 i 6). Szybkość pierwszego słupka wody stopniowo wzrasta dzięki rozszerzaniu się powietrza, którego ciśnienie w położeniu 7 zbliża się do jednej atmosfery; wreszcie położenie 10 wskazuje początek regularnego podnoszenia się wody, jeżeli dopływ powietrza zgęszczonego podtrzymywany będzie w dostatecznym stopniu.

Rys. 1.



Jak widzimy, zasada działania „Mamut” - pompy polega na tworzeniu się w masie wody pęcherzyków powietrznych, które wraz z wodą wytwarzają jakby mieszaninę, mającą ciężar gatunkowy mniejszy od wody. Dzięki temu u dołu rury roboczej równowagi hydrostatycznej być nie może, a mieszanina powietrza i wody podnosić się będzie aż do takiej wysokości, przy której waga słupa tej mieszaniny dorówna wadze słupa wody o wysokości h .

Spróbujmy wyznaczyć tę wysokość, przypuściwszy, że mieszanina wody z powietrzem otrzymujemy idealną, czyli tworzy się jakby ciecz jednorodna.

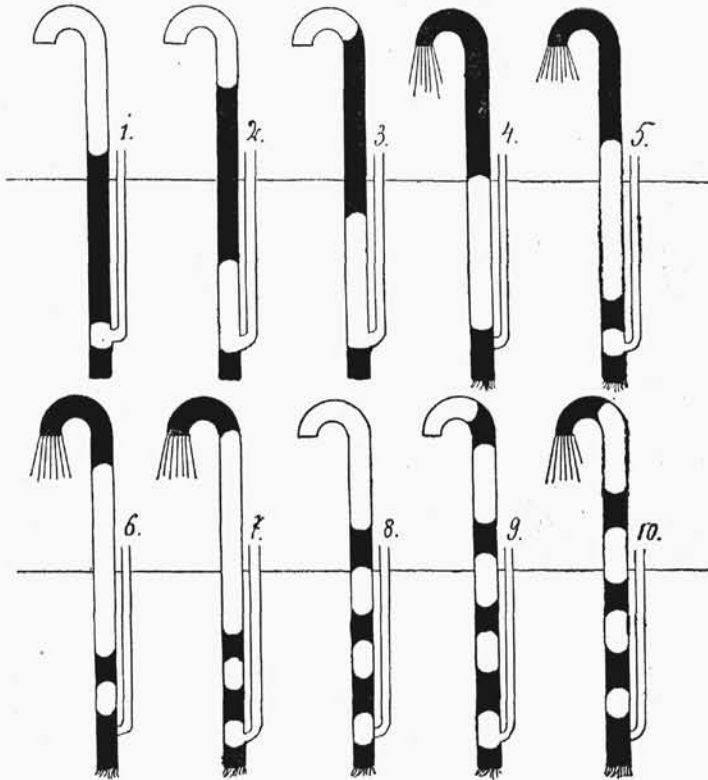
Przy założeniu to, dla małej części rury nieprawdziwe, z dostateczną dokładnością może być zastosowane do całej wysokości rury, względem której oddzielne pęcherzyki wody i powietrza są zbyt małe. Stosunek, w jakim pomieszana jest woda z powietrzem, niech będzie jak $1 : n$, innymi słowy, na jedną objętość wody, podnoszonej w rurze, doprowadzić należy n objętości powietrza o ciśnieniu atmosferycznym.

Uważajmy cząstkę rury roboczej o wysokości Δx (rys. 3).

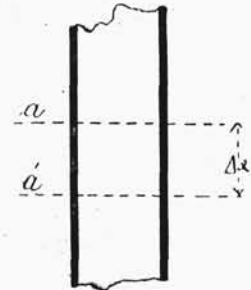
Ciśnienie w całej cząsteczce Δx uważać można za stałe i równe $1 + p$, jeżeli 1 jest ciśnienie atmosfery na swobodną powierzchnię, zaś p —ciśnienie, wywierane na naszą cząsteczkę przez słup mieszaniny, wyżej od niej położony. Przypuśćmy, że woda zajmuje w tej cząsteczce wysokość b , wówczas na zasadzie prawa Mariot'a wysokość powietrza wyznaczy się z wyrażenia:

$$\frac{bn}{1+p}$$

Rys. 2.



Rys. 3.



Prawo Mariot'a zastosowane tu być może z tego względu, że rozszerzanie się powietrza odbywać się będzie w danym wypadku przy mniej więcej stałej temperaturze, ponieważ powietrze, znajdując się w blizkiej styczności z ciałem o tak znacznej pojemności ciepła, jaką posiada woda, od tej ostatniej ciepło zapożyczać będzie.

Tak więc:

$$b + \frac{bn}{1+p} = \Delta x,$$

skąd

$$b = \frac{(1+p)\Delta x}{1+n+p}$$

Przyrost ciśnienia w przekroju a' względnie do przekroju a mierzy się wagą słupa wody b i słupa powietrza $\Delta x - b$; ponieważ ostatnia waga jest zbyt małą w porównaniu z pierwszą, możemy więc jej nie brać pod uwagę i wyznaczyć przyrost ciśnienia w następujący sposób:

$$\Delta p = \frac{1 + p}{1 + n + p} \cdot \frac{\Delta x}{10},$$

jeżeli za 10 przyjmimy wysokość słupa wody o ciśnieniu atmosferycznym.

Przechodząc do granicy, otrzymujemy:

$$dp = \frac{1 + p}{1 + n + p} \cdot \frac{dx}{10},$$

skąd:

$$dx = 10 \cdot \frac{n + 1 + p}{1 + p} dp.$$

Całkując to równanie w granicach od $p = 0$ do $p = P$, czyli w granicach ciśnień, jakie mamy w obydwóch końcach rury roboczej, po odjęciu jednej atmosfery, otrzymujemy:

$$x = 10 \cdot \int_0^P \frac{n + 1 + p}{1 + p} dp = 10 \cdot \left\{ \int_0^P \frac{n dp}{1 + p} + \int_0^P dp \right\},$$

skąd:

$$x = 10 n \log(1 + P) + 10 P \dots \dots \dots (I).$$

$10 P$ oznacza głębokość h zapuszczania rury roboczej w studni, licząc od zwierciadła w niej wody, reszta zaś — wysokość H podnoszenia się wody po nad to zwierciadło.

$$\text{Tak więc:} \quad H = 10 n \log(1 + P) \dots \dots \dots (II).$$

Wstawiając w równanie (I) rozmaite wartości x , t. j. odległości od górnego końca rury roboczej, otrzymamy ciśnienia dla rozmaitych przekrojów tej rury.

Z równania (II) widzimy, że wysokość podnoszenia się wody zależną jest od n , czyli stosunku pomiędzy objętością doprowadzanego do rury roboczej powietrza i objętością podejmowanej w tym samym przeciągu czasu wody, jak również od P , czyli głębokości zapuszczenia rury poniżej zwierciadła wody w studni. Zauważmy tu, że głębokość tę należy obliczać od najniższego stanu zwierciadła wody, które pod wpływem wypompowywania wody ze studni z początku się obniża (tak zwana depresja) i dopiero po upływie pewnego czasu zatrzymuje się na pewnej już niezmiennej głębokości.

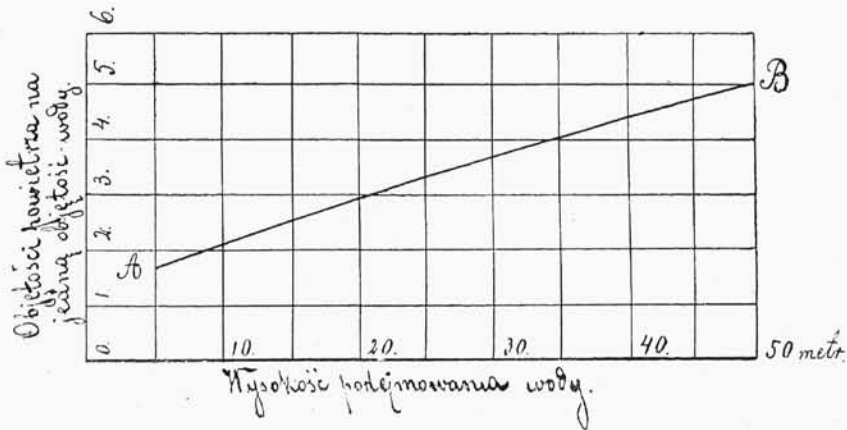
Oprócz wspomnianych czynników n i P , pneumatyczne pompowanie wody zależne jest jeszcze od stosunku pomiędzy średnicami rury roboczej i powietrznej. Teoretyczne wyznaczenie najkorzystniejszych wartości tych trzech czynników jest niemożliwe, już dla tej przyczyny, że równań ruchu cieczy, jakie nam daje hydraulika, zastosować do danego wypadku nie można, gdyż zasadnicza hipoteza hydrauliki o nierozzerwalności masy jest tu pogwałcona.

Wypada zwrócić się do praktyki, która daje następujące wskazówki:

Stosunek głębokości zapuszczenia rury roboczej h do wysokości podejmowania wody H obierany bywa zwykle 1,5, jako najkorzystniejszy. Zwiększając ten stosunek, można wprawdzie zwiększyć wydajność elewatora, kosztem jednak powiększenia ciśnienia doprowadzanego powietrza.

Stosunek objętości niezbędnie doprowadzanego do rury roboczej atmosferycznego powietrza do objętości podejmowanej wody, zależy od wysokości podejmowania wody; pod tym względem praktyka doszła do rezultatów, uwidocznionych na rys. 4 linią łamaną *AB*, zbliżoną bardzo do prostej. Są jednak przyczyny, wywołujące wyjątkowo znaczny wydatek powietrza, a między innymi najważniejsza—wprowadzenie do linii tłoczącej odgałęzienia poziomego. Powietrze w rurze poziomej zajmuje część jej górną i ulatuje, nie przyczyniając się wcale do podnoszenia wody. Tak więc, zbiornik, do którego woda ma być pompowana, powinien znajdować się w odległości poziomej od otworu studni nie większej, jak 40—50 m, gdyż w przeciwnym razie współczynnik korzystnego działania elewatora znacznie się obniża. Jeżeli za współczynnik ten przyjmiemy stosunek pomiędzy teoretyczną pracą podejmowania pewnej ilości wody na pewną wysokość w jednostkę czasu do pracy indykowanej w cylindrze parowym

Rys. 4.



kompresora, to wartość tego współczynnika otrzymamy, według danych praktycznych, stosunkowo niewielką: 0,20—0,25. Tak mały stopień korzystnego działania objaśnić można najpierw tem, że tylko pewna część wtłaczanego powietrza wykonywa pracę podejmowania wody, reszta zaś przeslizguje się przez wodę nieprodukcyjnie, wreszcie—tem, że znaczną część pracy pochłania nieuniknione nagrzewanie się powietrza w kompresorze; zwykle, w celu ochładzania powietrza, do koszulki cylindra powietrznego wpuszcza się stały strumień zimnej wody.

Na zasadzie przytoczonych danych praktycznych, w każdym wypadku można obliczyć ilość powietrza, jaką ma dostarczać kompresor w jednostkę czasu, jak również ciśnienie potrzebne, a więc można wyznaczyć siłę maszyny parowej i rozmiary kotła parowego.

Co się tyczy wydajności, to pod tym względem „Mamut“-pompy nie pozostawiają nic do życzenia. Na nowo-wybudowanej linii kolejowej Ostrołęka-Pilawa ten właśnie nowy sposób pneumatycznego pompowania wody zastosowany został, i obecnie na trzech stacjach, mianowicie: Wyszków, Tłuszcz i Kołbiel, urządzenia wodociągowe są zupełnie wykończone i funkcjonują prawidłowo. Próby, dokonane na tych stacjach, w celu oznaczenia maksymalnej ilości wody, którą stacja dostarczyć może, dały rezultaty zupełnie zadowalniające. Otwory studzien artezyjskich na tych stacjach wynoszą 15 cm, wewnętrzna średnica rury roboczej 7 cm, a doprowadzającej powietrze—3,5 cm. Przy 140 ob-

rotach na minutę wału kompresora (system Wegelin & Hübner), 4—5 atmosferych ciśnienia powietrza w zbiorniku, otrzymywano na godzinę 24 m³ wody na wysokości 30—40 m po nad zwierciadłem wody w studni.

Stosunek pomiędzy średnicą rury roboczej i powietrznej obierany bywa zwykle 2:1. Dla ilości wody 10—25 m³ na godzinę, średnica rury roboczej wynosi 5—7,5 cm.

W. Cękałski, inż. techn.

Nieszczęśliwe wypadki przy robotach kanalizacyjnych miasta Warszawy.

NAPISAŁ

EMIL SOKAL,

kierujący robotami kanalizacyjnymi miasta Warszawy.

Przy wielkich robotach budowlanych wszelkiego rodzaju, nieszczęśliwe wypadki z ludźmi są złem nieuniknionem. Prowadząc od roku 1885 roboty kanalizacyjne w Warszawie, miałem sposobność bliżej się z tą biedą ludzką zaznajomić i przekonałem się, że wypadki podzielić można na 3 grupy:

do pierwszej zaliczyłbym te wypadki, które powstały z winy kierującego lub dozorującego robotami;

do drugiej—wypadki z własnej nieostrożności lub ze złej woli współpracownika;

do kategorii trzeciej—wypadki spowodowane przez osoby trzecie, nie pozostające w żadnym związku z robotami kanalizacyjnymi.

Objasnię każdą z tych kategorii przykładem, dla łatwiejszego porozumienia się zasadniczego z czytelnikiem.

Skoro w trakcie opuszczenia kubła, naładowanego cementem lub cegłą, łańcuch pęknie i kubel, z wysokości spadając, skaleczy lub zabije mularza w dole, grupę tych wypadków zaliczam do kategorii pierwszej. Uczynić tu jednak muszę pewne zastrzeżenie.

Regulamin wewnętrzny nakazuje, ażeby robotnik przy windzie, podający materiały z góry na dół, ostrzegał o tem robotników na dole wołaniem: „kubel idzie na dół“. Z chwilą otrzymania podobnego sygnału robotnicy na dole usunąć się powinni bezwarunkowo—jednakże dzieje się najczęściej tak, że pomimo danego sygnału mularze prowadzą robotę w dalszym ciągu, a na kubel spuszczone zwracają uwagę dopiero wtedy, gdy materiał znajduje się tuż nad ich głowami.

Do kategorii drugiej—wypadki z własnej winy lub ze złej woli współpracownika.

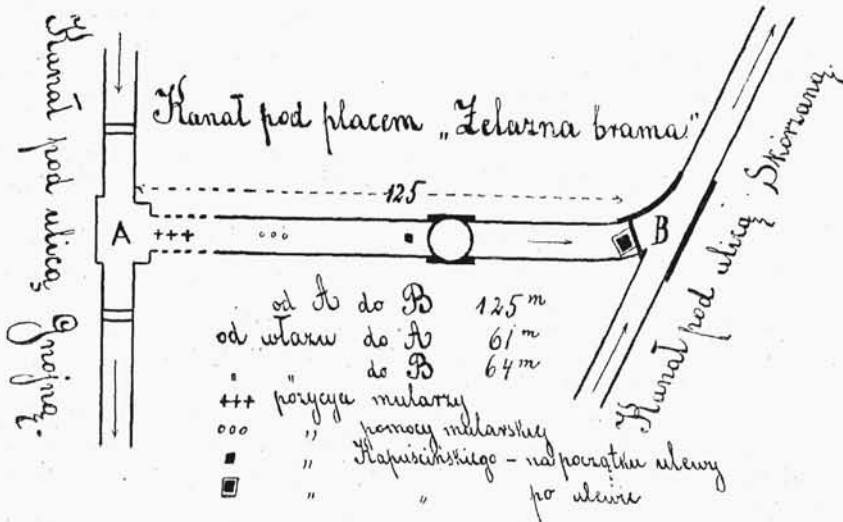
Zdarzył mi się bowiem wypadek na Placu Bankowym w roku 1891, gdzie w czasie paury obiadowej, dwóch robotników, mocując się tuż przy świeżo murującym się na głębokości 6 m kanale, jeden drugiego rzucił w dół, a spadający, uderzwszy się o mur, ciężko zranił sobie głowę. Podobne wypadki, pochodzące z lekkomyślnej swawoli, niejednokrotnie spowodowały ciężkie okaleczenia. Do tejże grupy zaliczyłbym również podawanie materiałów drzewnych, rozpórek, podkładek a często i całych bali lub połówek tychże, nie przywiązanych do liny, lecz wprost wrzucanych do przekopu.

Jest to srogo wzbronione i dozorecy robót przestrzegają, ażeby z wolnej ręki materyałów budowlanych nie wrzucano, lecz opuszczano je z całą uwagą i starannością.

Nieuwaga robotników i wzajemne poranienie się dochodzi do tego, że przy wyłamywaniu bruku i odrzucaniu brukowca na bok—czynność tak prosta—zdarzają się skaleczenia przechodniów, bądź robotników, bądź obcych.

Również przy dowożeniu cementu lub cegły taczkami, po chodnikach wąskich, na których panuje ruch ożywiony pieszych, robotnik nie dość wprawny, sobie albo i osobom trzecim wyrządzić może krzywdę, li tylko z tej przyczyny, że nie poświęca dostatecznej uwagi robocie, którą wykonać mu polecono.

Oprócz wypadków, które w 3 grupy wspomniane ująć możemy, przytrafiają się nieraz wypadki spowodowane siłą wyższą, których ani przewidzieć ani objaśnić nie jesteśmy w możności. Na szczęście wypadki tego rodzaju przytra-



fiają się niezmiernie rzadko, wspominały jednak o nich dla dopełnienia całości. Wypadek dotąd nie wyswietlony należycie, który skończył się śmiercią dobrego i pożytecznego robotnika, przytrafił się w roku 1897 w dniu 24 sierpnia na Placu Żelaznej-Bramy, w początku ulewnego deszczu.

Powyższy szkic objaśnia, że w budowie znajdował się kanał murowany I klasy (1100 mm × 600 m) pomiędzy punktami A i B. Kanał w $\frac{2}{8}$ swej długości był wymurowany, wjazd po środku był ukończony, mularze tylko znajdowali się przy swojej robocie w miejscu oznaczonym ++++, pomoc mularska fugowała kanał w miejscu oznaczonym o o o, przy samym wjeździe zajęci byli robotnicy Pisarczyk i Kapuściński, myjąc i czyszcząc ścianki gotowego kanału.

Jak pokazano na szkicu, odcięto kanał w budowie będący od dopływu wód deszczowych ściankami murowanymi na cement, w dwie cegły, zarówno od Mirowskich Koszar, Gnojnej, jak też od ulicy Skórzanej. Jednakże ulewa była tak silną i gwałtowną, napór wody na ścianki tak duży, że ścianka pękła w pachach w pobliżu punktu A i poddając się naporowi, dozwoliła wodzie deszczowej wtargnąć do kanału od strony A, zalewając miejsce, w którym znajdowali się mularze. Ci, oceniając trafnie grozę niebezpieczeństwa, ratowali się ucieczką, a woda parła ich w kierunku do wjazdu; po drodze nawoływali pomocników swoich do wyjścia, wszyscy też wydobyli się szczęśliwie przez wjazd na powierzchnię, zgi-

nał tylko jeden Kapuściński, który znajdował się najbliżej wyjścia i miał największą łatwość uratowania się w porę. Dlaczego z tej możliwości nie skorzystał, trudno było zbadać i dotąd pozostaje tajemnicą.

Rok 1897 pod względem nieszczęśliwych wypadków należał bezwarunkowo do najgorszych. Złożyły się na ten smutny rezultat: ogromny program robót (przeszło 40 000 stóp bieżących kanału) z jednej, a napływ robotników świeżych, nie obytych z kanalizacją, z drugiej strony. Przyczynę tego drugiego faktu objaśniłbym tą okolicznością, że wprawni robotnicy z kanalizacji miejskiej poszukiwani są przedewszystkiem przez prywatne biura techniczne w Warszawie, a zachęca ich do przejścia stosunkowo lepsza płaca, widoki na dalszą przyszłość i zajęcie pewniejsze; następnie wielu wyjeżdża do robót kanalizacyjnych w fabrykach, w okolicach Łodzi, Częstochowy, Sosnowic a nawet do Rosyi, znajdując tam dla siebie dogodniejsze pole do pracy aniżeli w Warszawie. Braki powstające wypadało dopełnić robotnikami jeszcze nie obeznanymi z czynnościami i stąd wynikały w r. 1897 rozmaite niepożądane wypadki kalectwa, co prawda natury lżejszej.

Dla otrzymania możliwie szybkiej pomocy—od chwili założenia Towarzystwa *Pogotowia Ratunkowego*, zwracaliśmy się niejednokrotnie o pomoc i otrzymywaliśmy ją na każde zapotrzebowanie szybko i akuratnie.

Okoliczność tę podnoszę w tem miejscu, będąc przeświadczony, że rola Pogotowia Ratunkowego dla wielkich robót miejskich jest pierwszorzędnej doniosłości.

W wypadkach podrzędnej wagi zwracaliśmy się albo do felczerów mieszkających w najbliższym sąsiedztwie, albo też do Zarządów szpitali, jak np. na Wolskiej szosie.

Należność za pomoc felczerską w r. 1897 regulowano natychmiast po otrzymaniu rachunku. Okoliczność ta niewątpliwie wpływała na energiczną i szybką pomoc okazywaną choremu.

Wypadki lub kalectwa osób trzecich, przy robotach kanalizacyjnych nie zajętych, przy należytej opiece ze strony dozorców, uwadze samych robotników kanalizacyjnych i odgradzeniu miejsc na przejściach, lub szczególnie niebezpiecznych, powinny należeć do rzadkich.

Pod tym względem publiczność warszawska stosowała się wogóle do krępujących ją nieraz wskazówek i unikała wypadków, o które zresztą nie trudno.

Wyjątek ujemny stanowiła dziatwa i wyrostki od 8 do 12 lat. Dała się ona prowadzącym roboty nieraz we znaki niesłychaną niesfornością i przebywaniem w ciągu letnich miesięcy przez cały dzień na ulicy.

Gdyby przy końcu tej notatki zadać sobie pytanie, w jaki sposób zmniejszyć ilość nieszczęśliwych wypadków, powiedziałbym, że odpowiedź wymaga szeregu postulatów, które się streszczają w sposób następujący:

1) Narzędzia, łańcuchy, kubły, windy, przed rozpoczęciem robót powinny być poddane ścisłej próbie na wytrzymałość. Każde ogniwo łańcucha powinno być zrewidowane, a gdy okaże się najdrobniejsza niedokładność, nastąpić powinna reparacya bezwzględna. Nie ograniczając się na tych próbach w samym początku, powtórzenie prób raz lub dwa razy w trakcie budowy—może okazać się bardzo pożytecznem.

2) Do obsługi wind używać robotników wprawnych, przytomnych i silnych. Spuszczanie materyałów, chociażby drobnych, odbywać się powinno podług przepisu, to jest niewolno nie wrzucać do przekopu, lecz spuszczać zapomocą liny lub łańcucha, wołając uprzednio, ażeby robotnicy na dole usunęli się na bok.

3) Podczas deszczu i śliskiej bardzo ziemi (gliny) uwaga ze strony robotników, schodzących lub wychodzących z dołu, powinna być zdwojona, gdyż łatwo o obsunięcie się nogi i spadnięcie ze znacznej wysokości.

4) O ile zapas bali wystarcza—zaleca się przykrywanie dołu kanałowego na noc i święta.

5) Wydobywanie ciężkich okrągłaków granitowych, znalezionych na dnie przekopu, przedstawia nieraz poważne niebezpieczeństwo, gdyż zapomocą jednej windy i jednego łańcucha nie jesteśmy w stanie tego dokonać.

Kombinacja 2-ch wind posiada też poważne braki i z tej przyczyny zalecamy rozplytowanie kamienia na dole, bądź przy pomocy podpalenia i zlania go następnie zimną wodą, bądź przy pomocy niegaszonego wapna, prochu strzelniczego, albo na koniec przez wbijanie klinów stalowych. Wypadki przy wydobywaniu dużych kamieni zdarzały się niejednokrotnie.

6) Robotnicy na dole, a szczególnie mularze, mało zwracają uwagi na sygnał z góry dany i żądanie usunięcia się na bok, a jednak spełnienie tego przepisu uważam za bardzo potrzebne.

7) Zasyпка i usunięcie przykrowania z przekopu wymaga ze strony dozorczy i robotników rozważnego działania i sumiennego spełniania poleceń. W przeciwnym bowiem razie ziemia może się z po za bali usunąć, robotnicy mogą uleść wypadkowi i całe rusztowanie może się zawalić.

8) Robotnicy w gotowym kanale zajęci bądź przy wykończaniu robót specjalnych, bądź przy poprawkach miejsc uszkodzonych naporem wody gruntowej, pamiętać powinni, że, pracując przy świetle, grozić im może eksplozja gazu świetlnego. Szczególnie zimową porą, gdy skorupa zewnętrzna jest zmarniętą, gaz, nie mogąc wydostać się na zewnątrz, szuka sobie dróg w głąb, a dostawszy się do nowo przeprowadzonych kanałów, gromadzi się we włazach, w górnej części połączeń, rozgałęzień, wejść bocznych—najbardziej niebezpiecznym naówczas staje się ta okoliczność, że gaz, przefiltrowawszy się przez grubą warstwę ziemną, utracił zapach swój charakterystyczny i wtedy staje się dla robotników bardzo niebezpiecznym

Jako najlepszy środek ochraniający w tym wypadku, uważałbym otwarcie na kilka godzin przed rozpoczęciem roboty szeregu skrzynek włazowych, dając tym sposobem możność przepływu powietrza, poczem robota może być rozpoczętą, zachowując jednak wszelkie środki ostrożności.

Życie robotników kanalizacyjnych, a przynajmniej pewnej części, narażone jest na niebezpieczeństwo tak samo jak życie górników. Jakkolwiek tu i tam warunki są odmienne, skąd inąd grozi niebezpieczeństwo w kopalniach, skąd inąd przy robotach kanalizacyjnych, jednakże myśl zabezpieczenia losu tych najbardziej narażających się pracowników i zapewnienie rodzinie możności egzystencji z chwilą śmierci chlebobdawcy, wysuwa się niemal sama i czeka dotąd rozwiązania. Magistrat m. Warszawy, zajęty tą sprawą od kilku lat, pragnie obmyśleć środki, czyniące zadość wymaganiom społecznym, pamiętając jednak o względach ekonomicznej natury, nie zawsze idących ze sobą w parze.

Układy co do ubezpieczenia robotników kanalizacyjnych z prywatnemi Towarzystwami ubezpieczeń (nie opartych na wzajemności), prawdopodobnie do pomyślnych rezultatów nie doprowadzą nigdy, albowiem zasadą—zresztą usprawiedliwoną—towarzystw asekuracyjnych, chociażby najsolidniejszych, jest w konkluzji ostatecznej *zarobić*, to znaczy otrzymywać od Zarządu miejskiego więcej a wypłacić robotnikom jak można najmniej. Premia zatem musi być obliczoną tak wysoką, ażeby przy najniekorzystniejszych warunkach, przewidzianych rachunkiem prawdopodobieństwa, pozostawała różnica na korzyść prywatnego Towarzystwa ubezpieczeń. Gdyby Magistrat przeprowadził kombinację niez-

leżną od Towarzystw prywatnych i ubezpieczył robotników własnych u siebie, natenczas rzecz mogłaby się pomyślnie załatwić. Magistrat w danej chwili posiada liczny etat służbowy, wodociąg, kanalizacya, fabryka betonów, cegielnia miejska, wszystko to razem przedstawia poważny kontyngens ludzi pracujących dla dobra ogółu i któremu się też w zamian pamięć troskliwa należy.

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ stowarzyszeń technicznych.

Sekcja chemiczna warszawska.

Posiedzenie z d. 14 maja r. b. Dr. Czesław Barszczewski mówił „O zatruciach pokarmami mięsnymi“, które dzielono dawniej niesłusznie na 3 odmiany: botulismus (zatrucie mięsem), ichtyosismus (zatrucie rybami) i mytilismus (zatrucie mięczakami). Badania dawniejsze stwierdziły, że zatrucie to nie jest wywoływane przez substancje gnilne i związki białkowe (ptomainy i inne). Dopiero w roku bieżącym prof. Ermengen z Gandawy dowiódł, że zatrucie to wywołują toksyny, wytwarzane przez bakterję nazwaną hacillus botulinus. Bakterya ta jest beztlenową i po wyjściu na powietrze szybko ginie.

Pan S. Stetkiewicz wygłosił rzecz „O własnościach elektrycznych selenu“. Pierwiastek ten w stanie szklistym, amorficznym, jest prawie nieprzewodnikiem (opór = $3,8 \cdot 10^{10}$ przewyższający opór miedzi). Ogrzany zaczyna przewodzić prąd (około 80°). Przy dalszem ogrzewaniu przewodnictwo wzrasta (do 200°), przyczem selen przechodzi w odmianę szarą, ziarnistą. Między 200—217° przewodnictwo się zmniejsza (selen się topi przy 217°)—przy dalszem ogrzewaniu znów wzrastać będzie.

Szybko oziębiany selen będzie miał przewodnictwo 16 razy większe od przewodnictwa przy 200°—po jakimś czasie jednak przewodnictwo się zrówna z tamtem. Jeżeli selen był utrzymywany krótko przy 200°, to po chwilowem wahaniu, przy oziębianiu przewodnictwo będzie wzrastać.

Prawdopodobnie selen ziarnisty przy 200° przechodzi w odmianę metaliczną.

Siemens i Adams zauważyli, że przewodnictwo selenu wzrasta w razie powiększenia elektromotorycznej siły działającej na niego.

Adams również zauważył, że blaszki selenowe wywołują (po rozłączeniu) prąd polaryzacyjny odwrotny.

Wpływ światła na selen jest jego charakterystyczną i wyłączną cechą. Światło rozproszone zmniejsza 2—3 razy opór; oświetlenie słoneczne—10 razy.

Ciemne promienie ciepłikowe nie działają. Różne części widma różnie działają na opór selenu; najmniejszy opór jest tuż przy czerwieni (w jasnej części widma).

Siemens i Adams zastosowali proporcjonalność działania światła na opór selenu do urządzenia fotometru selenowego. Przyrządy takie podobno działały dobrze; niedogodność stanowiło to, że skala musiała być wyliczoną dla każdego przyrządu oddzielnie, gdyż trudno jest otrzymać blaszki selenowe o jednakowych własnościach; prócz tego blaszki stają się z czasem nieczułem na światło.

Bell i Tainter spożytkowali własności selenu do budowy t. z. fotofonu, t. j. telefonu świetlnego, który podobno dawał dobre rezultaty na dystans 1—2 km.

W dyskusji p. Reichman zaznaczył, że niezrozumiałą jest rzeczą dla specjalistów, jak silnych prądów należy używać do aparatów takich jak fotofon lub telektroskop Szczepanika. Wobec nieprzewodnictwa selenu, cyfry te przedstawiają się olbrzymio.

Prelegent zaznaczył, że domieszki selenu wywierają silny wpływ na jego własności i że wogóle zbadanie ich dokładne należy dopiero do przyszłości.

W. P.

GÓRNICTWO. — HUTNICTWO.

Sortowanie magnetyczne minerałów niemagnetycznych sposobem Wetherill'a

(Dokończenie, — por. Nr. 21 z r. b., str. 371).

Do 1 kwietnia r. 1897 przesortowano w tym zakładzie 30311 tonn rudy, z których otrzymano:

	Zn	Fe	Mn
20455 t rudy franklinitowej, czyli 67,48% z zawartością	22,94%	29,47%	13,57%
7271 t rudy cynk. bogatej, czyli 23,99% „	48,96%	2,20%	5,15%
2585 t odpadków i szlamu, czyli 8,53%			

Zupełne oczyszczenie rudy cynkowej od żelaza i manganu jest niemożliwe, gdyż niektóre kryształy willemitu zawierają do 3% Fe i do 8 Mn. Otrzymana przy sortowaniu ruda franklinitowa, po wyciągnięciu z niej tlenku cynku (bieli cynkowej), idzie do pieców wielkich na wytop surowca zwierciadlanego (ze względu na znaczną zawartość manganu). Koszty sortowania, przy dawnym wadliwym i drogim sposobie suszenia, wynosiły 74,51 cent. na tonnę (po 1016 kg); po zastosowaniu zaś suszarni systemu Edison'a koszty te powinny się obniżyć i jednocześnie powinna się podnieść produkcja sortowni. Bardzo ciekawe rezultaty otrzymano z doświadczeń z rudami żelaznymi z okręgu Clinton. Rudy z tego okręgu bogatsze zawierają 45—48% Fe i 30—24% części nierozpuszczalnych, lecz większość pokładów dostarcza rudy z zawartością 35—45% Fe i 45—30% części nierozpuszczalnych. Ta ostatnia ruda jest za biedną, aby przy warunkach tamtejszych wytapianie surówki z niej przynosiło korzyści. Były więc robione próby wzbogacania tych rud pod kierunkiem znanego chemika amerykańskiego Philipps'a, który poprzednio przeprowadzał był podobne doświadczenia z rudami z okręgu Birminghamskiego (Stany Zjednoczone); praktykowaną więc w Birmingham metodę sortowania magnetycznego z uprzednim prażeniem rudy (dla otrzymania magnetycznego Fe_3O_4) dr. Philipps zastosował i do rud Clinton'u. Przeciętne rezultaty tych prób z rudami bogatszemi dadzą się przedstawić w następujących cyfrach:

Wzięto rudy do sortowania	Otrzymano po przesortowaniu	Zawartość w %	
		Fe	część nierozp.
100 tonn	—	49%	22,05%
—	15 t rudy bogatej	59%	11,06%
—	35 t rudy średniej	52%	20,00%
—	50 t odpadków	44%	28,00%

Po tych doświadczeniach dokonano prób podług metody Wetherill'a; ruda więc nie była poddawana prażeniu, a zamiast tego te jej gatunki, które posiadały za dużo wilgoci, były suszone, a następnie ruda była drobiona i przepuszczana przez sита. Sortowania dopełniały 2 przyrządy Wetherill'a w rodzaju tych, jakie są naszkicowane na rys. 1 i 2, i dały przeciętne rezultaty następujące:

Przesortowano rudy	Otrzymano po przesortow.	Zawartość w %	
		Fe	część nierozp.
100 tonn	—	48,03	25,20
—	57 t rudy bogatej	57,10	13,10
—	28 t rudy średniej	46,20	25,40
—	15 t odpadków	10,00	70,80

Dokonane następnie próby na przyrządach Wetherill'a z rudami biedniejszemi dały następujące rezultaty:

Przesortowano rudy	Otrzymano po przesortow.	Zawartość w %	
		Fe	część nierozp.
100 tonn	—	41,58	37,51
—	69 t rudy bogatej	52,00	23,00
—	31 t odpadków	18,40	70,00

Przy doświadczeniach z tak zwanemi rudami twardemi z tego okręgu, które przeciętnie zawierają 35,5% żelaza, 16% wapna i 17,5% części nierozpuszczalnych, otrzymano 50—68% rudy bogatej z zawartością = 48% Fe, 10% Ca(HO)₂ i 10,5% części nierozpuszczalnych.

Przy staranniejszem sortowaniu i drobniejszym mieleniu rudy możnaby niewątpliwie otrzymać jeszcze lepsze rezultaty, lecz i te cyfry najzupełniej dowodzą wyższości metody Wetherill'a nad innemi i że bezpośrednie sortowanie magnetyczne daje, zarówno pod względem technicznym i ekonomicznym, rezultaty najlepsze.

Rezultaty innych doświadczeń, dokonanych na przyrządach Wetherilla z rudami żelaznemi, cynkowo-żelaznemi i manganowemi, wykazują następujące cyfry:

1)			
Przesortowano rudy	Otrzymano po przesortow.	Zawartość w %	
		Fe	SiO ₂
100 t żelaziaka brunatnego	—	43,08	31,29
—	63,4 t rudy bogatej	51,04	11,24
—	36,6 t odpadków	31,74	66,00
2)			
Ruda użyta do sortowania	Otrzymano po przesortow.	Zawartość w %	
		Fe	SiO ₂
Żelaziak brunatny	—	32,03	29,93
—	30% rudy bogatej	53,14	7,43
—	70% odpadków	22,98	39,58

3)			
Ruda użyta do sortowania	Otrzymano po przesortow.	Zawartość w %	
		Zn	Fe
Ruda cynkowo-żelazna (galman z limonitem)	—	29,57	18,60
—	Rudę żelazną	5,58	49,45
—	Rudę cynkową	41,40	3,41
4)			
Przesortowano rudy	Otrzymano po przesortow.	Zawartość w %	
		Mn	SiO ₂
100 t rudy manganowej	—	28,78	43,00
—	52 t rudy bogatej	40,91	20,85
—	48 t odpadków	15,54	67,20

Przy doświadczeniach na przyrządach Wetherill'a w Hamborn z mieszaniny spatu żelaznego i blendy cynkowej (którą uprzednio drobiono do wielkości kawałków 3—4 mm), otrzymano: 52,9% blendy, 42,9% spatu i 4,2% produktu pośredniego; próby tej dokonywano przy względnie słabym prądzie (6—8 amp. przy napięciu 12—16 volt.). Blenda otrzymana zawierała bardzo mało ziarenek spatu żelaznego, jak również ten ostatni—bardzo mało blendy. Gdyby unormować siłę prądu i powiększyć ilość produktu pośredniego, możnaby bezwarunkowo otrzymać prawie czysty spat i blendę. Tymczasem zaś we Friedrichs-segen (w Niemczech), w jednym z najwzorzorszych zakładów do sortowania magnetycznego sposobem dawnym, z rudy cynkowo-żelaznej (blenda ze spatem) otrzymuje się zawsze spat z 3—4% Zn (przy 40% Fe).

Największą zaletą sposobu Wetherill'a jest to, że nie wymaga uprzedniego prażenia rudy, które obok kosztów przedstawia poważne trudności techniczne. Zdaniem Wedding'a, węglany żelaza przez prażenie w umiarkowanej utleniającej atmosferze, przechodzą w magnetyczny tlenotlenik żelaza; lecz zaraz po wydzieleniu kwasu węglanego magnetyczny Fe₃O₄ pod wpływem tlenu powietrza przechodzi łatwo w niemagnetyczny Fe₂O₃. Aby więc otrzymać ostatecznie produkt magnetyczny, należy prowadzić proces bez dostępu powietrza, a przynajmniej przy bardzo małym dopływie takowego.

Żelaziaki czerwone trzeba prażyć w atmosferze redukcyjnej, najlepiej z wodnym gazem lub też nagrzewać je bardzo silnie bez dostępu powietrza; wtedy tlenek żelaza traci część tlenu i przechodzi w Fe₃O₄, lecz, zdaniem Philipps'a reakcja ta wymaga bardzo wysokiej temperatury, przy której nieuniknione jest częściowe spiekanie i stapianie się rudy. Żelaziaki brunatne zachowują się pod tym względem mniej więcej tak samo, jak i żelaziaki czerwone, z tą tylko różnicą, że przez wydzielenie przy prażeniu chemicznie związanej wody, stają się pulchniejszymi i łatwiej się redukują w Fe₃O₄.

W ogóle zaś, zdaniem Wedding'a, prażenie rud dla sortowania magnetycznego ma w następstwie ujemny wpływ na przebieg procesu w wielkim piecu. Sposobem Wetherill'a mogą być wzbogacane najdrobniejsze gatunki rud; próby dokonane w Hamborn wykazały, że sortowanie gatunków blendy poniżej 1/4 mm dało rezultaty nie gorsze, niż z gatunkami 1/4—3 mm; gdy tymczasem we Friedrichs-segen, przy dawnym sposobie, uznawano za możliwe wzbogacać gatunki blendy tylko 1/4—4 mm. Z drugiej strony przyrządy Wetherill'a dają w Ameryce zarówno dobre rezultaty i z gatunkami grubszymi do 12 mm. Co się zaś tyczy możliwości używania do wielkich pieców rud żelaznych, wzbogaczanych magnetycznie, to praktyka w okręgu Pittsburgh'skim (stan Pensylwania) dowodzi, że

gatunki rudy drobne (do 3 mm i mniej) mogą być z dobrymi rezultatami przetapiane, jeżeli nie wynoszą więcej nad 60% w nmiarze. Zresztą, jak się pod tym względem zmieniły dawne poglądy, zalecające dla pieców wielkich rudę nie drobniejszą od kurzego jaja, dowodzi to, że w ostatnich czasach często twarde hematyty i limonity tłuką przed zasypaniem do pieca na kawałki $\frac{1}{2}$ —1", przez co zmniejsza się wydatek koksu ¹⁾.

Wreszcie przyrządy Wetherill'a odznaczają się większą wydajnością od innych systemów. W Hamborn przy doświadczeniach separator Wetherill'a przerabiał na godzinę około 1000 kg, gdy tymczasem przyrządy magnetyczne dawnego systemu we Friedrichsseggen, oraz „elektro-magnetyczne bębny“ Wenströma sortują zaledwie połowę tego ²⁾, pomimo to, że posiadają daleko większą powierzchnię roboczą. Wobec tych wszystkich zalet, metoda Wetherill'a jest najwłaściwszą do sortowania tych rud, które, ze względu na małą różnicę ciężarów gatunkowych swych części składowych, nie mogą być wzbogacane płukaniem, a więc dla mieszaniny willemitu z franklinitem, blendy cynkowej ze spatem żelaznym, blendy z granatem i t. p., a następnie jest to pierwszy sposób, za pomocą którego mogą być sortowane bezpośrednio nie tylko żelaziak i pirynt magnetyczny, lecz i minerały pospolicie uważane za niemagnetyczne, jako to: żelaziak czerny, brunatny, tytanowy, spat żelazny, piroluzyt, franklinit, granat i inne.

K. K.

(Oesterr. Zeitschr. für B. u. H.)

Wybuch gazów na kopalni „Jan“, w zagłębiu Donieckiem.

Dnia 3 (15) stycznia r. b. wieczorem, w szybie Jan, Makiejewskich kopalń węgla, należących do Towarzystwa Rosyjskiego Donieckiego, zdarzył się wypadek wybuchu gazów, który spowodował wiele ofiar w ludziach.

Kopalnie Towarzystwa Rosyjskiego Donieckiego znajdują się w ziemi wojska Dońskiego, prawie w jednakowej odległości od stacyi Charczykka i Jasinowata (na drodze żelaznej Ekateryninskiej); eksploatacja kopalń tych rozpoczęta została 25 lat temu przez poprzedniego ich właściciela Iłowajskiego. Gazy wybuchające ukazały się w kopalniach tych 7 lat temu, poczem natychmiast wprowadzone zostały lampy ochronne. Odświeżanie powietrza odbywa się w kopalniach za pomocą dwóch wentylatorów. W ogóle, pod względem technicznym kopalnie zaliczane były do wzorowych.

Trzy lata temu kopalnie przeszły na własność Towarzystwa Rosyjskiego Donieckiego kopalń węgla i zakładów hutniczych i głównym kierownikiem technicznym zamianowany został inżynier belgijski p. Piete.

W przytoczonym szkicu odręcznym wskazano położenie oddzielnych szybów. Szyb Jan, głębokości 104 sążnie, był najpóźniej pogłębiony i szybem tym ma miejsce główne wydobycie węgla. Szyb ten połączony jest z szybami Sergiusz i Główny, oraz z dwoma szybami wentylacyjnymi, znajdującymi się na wschód i zachód. Powietrze, wchodząc przez szyb Jan, po przejściu przez wszystkie roboty, kierowane było za pomocą drzwi i młynków do wentylatorów, znajdujących się w zachodnim i wschodnim szymbach wentylacyjnych.

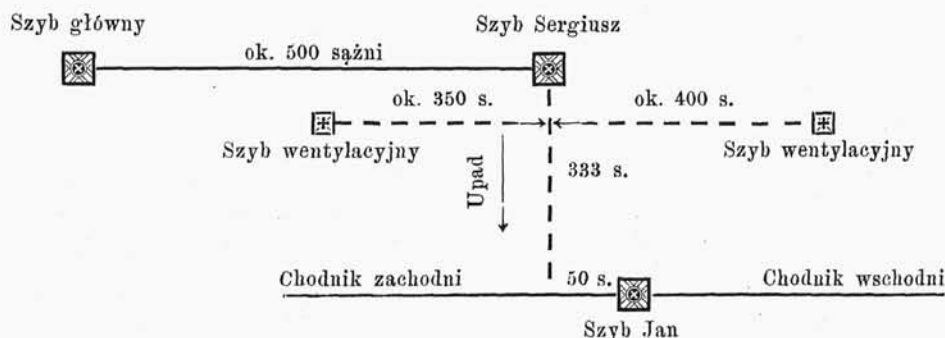
¹⁾ Por. „Glickauf“ № 20 z r. 1897, artykuł „Eisen und Stahl in den Südstaaten der Ver. St. von Amerika“.

²⁾ Por. „Zeitschr. d. V. deutsch. Ing.“ № 19 z r. 1889.

Po świętach Bożego Narodzenia w szybie Jan roboty rozpoczęły się 29 grudnia (s. s.) i trwały 30 i 31 grudnia, a następnie 2 i 3 stycznia 1898. Wieczorem dnia 3 (15) stycznia r. b. w sobotę, szybem Jan spuściło się około 132 robotników, w celu wykonania tam pewnych reparacyj. Oprócz tego w kopalni pozostało jeszcze około 10 ludzi z liczby robotników dziennej zmiany, którzy nie zdążyli jeszcze wyjechać na powierzchnię; można przeto liczyć, że w kopalni znajdowało się wówczas około 142 robotników, w tem 3-ch dozorców.

Wybuch nastąpił wkrótce po zjechaniu robotników do kopalni, przed godziną 7-ą, tak, iż większość robotników nie zdążyła jeszcze dojść do miejsca swoich robót i była w drodze; większość robotników znajdowała się w chodniku zachodnim, na początku którego były stajnie dla koni. W tym chodniku, lecz dotychczas nie zbadano, w którym mianowicie miejscu, nastąpił wybuch i w chodniku tym znaleziono najwięcej ofiar oraz zauważono największe uszkodzenia, spowodowane wybuchem. W chwili wybuchu na powierzchni znajdowało się przy samym szybie 4-ch ludzi, z których dwóch pęd powietrza odrzucił na pewną

Szkic sytuacyjny położenia szybów.



odległość bez szwanku dla zdrowia. Zanim o wypadku doniesiono głównemu inżynierowi, jeden ze sztygarów, dwaj dozorczy oraz dwaj robotnicy, w celu okazania pomocy ginącym, spuścili się do kopalni przez szyb Główny i skierowali się na wschód w kierunku szybu Jan, ponieważ sądzili, że w tym mianowicie kierunku robotnicy będą szukali ratunku. Przypuszczenie to sprawdziło się, gdyż sądząc ze znajdujących w następstwie trupów, robotnicy uciekali w kierunku szybów Sergiusz i Główny, lecz, uległszy w drodze omdleniu wskutek działania gazów szkodliwych, poginęli. Lecz i odważni, wymienieni powyżej ratujący, nie obeszli się bez szwanku: wszyscy omdleli od gazów i po wydobyciu ich na powierzchnię, jeden z dozorców nie mógł być docucony.

W ten sposób pierwsza próba okazania pomocy ginącym dała tylko jedną więcej ofiarę katastrofy.

Inżynierowie, po przybyciu do szybu Jan, natychmiast zorganizowali pomoc. Po zjechaniu rzeczonym szybem, który wcale nie był uszkodzony, do kopalni, w pewnej odległości napotkano w zachodnim chodniku wiele nagromadzonych w jednym miejscu trupów ludzi i koni, oraz pogruchotanych wózków kopalnianych i innych szczątków. Należało to wszystko usunąć. Natomiast chodnik wschodni wcale nie miał śladów uszkodzenia, oczywiście przeto, że wybuch

nastąpił gdzieś na zachód od szybu Jan. Usunięcie napotkanej w chodniku zachodnim przeszkody przedstawiało wiele pracy i niebezpieczeństwa, ponieważ budynek kopalni w wielu miejscach był zniszczony, uformowały się zawaliska i ciągle spodziewać się należało nowego zawalenia się piętra i ścian chodnika. Z wielką ostrożnością wypadało uskutecznić usuwanie przeszkód, oczyszczanie chodnika i przywracanie prawidłowej wentylacji, ponieważ wybuch zniszczył wszystkie drzwi i młynki; co krok prawie wydobywano z zawalisk trupy ludzkie.

Dotychczas wydobyto 66 trupów i 19 chorych i rannych, z których 3-ch umarło a 2-ch daje małą nadzieję życia. Według obliczenia brak jeszcze jednego robotnika i jeżeli przypuścić, że robotnik ten zginął, w takim razie ilość zabitych i zmarłych dosięgnie liczby 70.

Robotnicy, znajdujący się we wschodnim chodniku, ocalali. Robotnicy, znajdujący się w chwili wybuchu przy samym szybie, albo niedaleko od szybu, opowiadają, że ogień nie doszedł do nich, lecz powstał silny pęd powietrza, który niósł tumany dymu (pyłu węglowego, poruszonego przez pęd powietrza); nawet robotnicy, znajdujący się we wschodnim chodniku, uciekając w kierunku szybu Sergiusz, z powodu dymu, nie widzieli płomieni swoich lamp.

Napotkana w zachodnim chodniku przeszkoda powstała prawdopodobnie wskutek silnego pędu powietrza, towarzyszącego zawsze wybuchom gazów, który zepchnął w jedno miejsce ludzi, konie, wózki i powstałe z zawalenia się chodnika kamienie i ziemię. Przeszkoda ta prawdopodobnie powstrzymała ogień i nie pozwoliła mu rozszerzyć się na wschód, ku szybowi.

Niektóre trupy znajdowano w okropnym stanie: z poodrywanymi kończynami, spalonym ciałem, zmiażdżonymi głowami, inni, znajdowani w dalszych odległościach, zginęli od uduszenia gazem.

Koni zginęło 12, lecz później kilka silniej opalonych koni trzeba było zastrzelić. Część koni, znajdujących się w stajni, ocalała, mianowicie te, które zwrócone były głowami ku wnętrzu stajni; konie, zwrócone głowami ku wyjściu, poginęły.

Jeżeliby wybuch nastąpił w zwykły czas roboczy, a nie w wigilię święta, kiedy uskuteczniały były tylko reparacje, to liczba ofiar byłaby daleko większa, ponieważ w kopalni Jan pracowało w każdą zmianę około 500 robotników.

Na miejsce wypadku zjechały zaraz odnośnie władze górnicze i sądowe, które z pomocą kilku biegłych, badają przyczyny wypadku, by w następstwie dać stosowne wyjaśnienie. Nie łatwym to jednak będzie: podobnego rodzaju wypadki zdarzały się zagranicą i zawsze prawie zostały bez należytego wyjaśnienia. Wiele jest przyczyn, powodujących wybuchy gazów w kopalniach i która z nich w danym razie działała, czy też jednocześnie kilka, nie zawsze można dojść wskutek uszkodzeń, które wybuch powoduje.

Nadmienić wypada, że jest to drugi w Donieckiem Zagłębiu wypadek, który spowodował tak wielką liczbę ofiar. Siedm lat temu, prawie w ten sam dzień, mianowicie 4 (16) stycznia r. 1891, o godzinie 9-ej wieczorem, nastąpił wybuch gazów na kopalniach pp. Rykowskich, w tym samym okręgu ziemi wojska Dońskiego, który spowodował 54 ofiary w ludziach.

Spodziewać się należy, że Towarzystwo Rosyjskie Donieckie zrobi wszystko, co będzie w jego mocy, w celu zabezpieczenia bytu rodzin zabitych i zmarłych. Dotychczas już połowa rodzin, których położenie familijne zostało zbadane, otrzymała odszkodowanie pieniężne.

K. S.

(Gorno-Zawodski listok).