



TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.”	
W Warszawie: rocznie	rs. 6.
kwartalnie	„ 1 kop. 50.
Z przesyłką pocztową: rocznie	„ 7 „ 20.
półrocznie	„ 3 „ 60.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike, mag. S. Kramsztyk, B. Rejchman, mag. A. Ślósarski, prof. J. Trejdosiewicz i prof. A. Wrześniowski.

Prenumerować można w Redakcyi Wszechświata i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Adres Redakcyi: Podwale Nr. 2.

OSUSZENIE KOPALNÍ OLKUSKICH

skreślił

Bronisław Jasiński.

W szeregu wielkich dzieł techniki nowoczesnej, osuszenie kopalń olkuskich bezwątpienia wybitne zajmuje stanowisko, nie ze względu jednak na wszechświatową doniosłość swoją, bo jest to dzieło skromne, ale z powodu niezaprzeczonego publicznego pożytku tak dla teraźniejszego jak i wielu przyszłych pokoleń.

Spółceństwo nasze pożytek ten ceni, czego najlepszym dowodem było gorące zainteresowanie się ogółu na wieść o projektowanem odnowieniu starzej sztolni ponikowskiej, brak jednak wiadomości z pierwszego źródła wywołał mnóstwo wersyj, przeceniających rzecz w jednym, lub w drugim kierunku.

Dziś, kiedy kwestyja osuszenia kopalń olkuskich zbliża się do ostatecznego rozwiązania, nieobojętną może będzie dla czytelników Wszechświata krótka wiadomość o celu i środ-

kach urzeczywistnienia tego pożytecznego przedsięwzięcia.

Przedewszystkiem co do celu. Upowszechnioną jest wśród ogółu wieść, że prowadzone obecnie roboty mają za cel wznowienie oddawna upadłych kopalń srebra. Nie miniemy się z prawdą twierdząc, że tej-to, jak się przekonamy, nieuzasadnionej wieści, przypisać należy wielką popularność robót około osuszenia kopalń olkuskich. Gdzie tylko metale drogocennie w grę wchodzi, tam namiętność zaciemnia i krzywi sąd zdrowy i potrzeba wielkiej dozy zimnego rozsądku, ażeby dojść do przekonania, że stokroć korzystniejszym dla narodu jest dobry zapas rudy żelaznej, niż lichy kopalnie złota lub srebra. Wracając do Olkusza, wiadomo ogólnie, że kopano tam dawniej rudę srebrodajną i wytapiano z niej srebra wartości około 400 000 złp. rocznie. Lecz czyż po 400-letniej gorączkowej eksploatacyi, kopalnie te się nie wyczerpały?—oto jest pytanie wagi pierwszorzędnej. Łabęcki i Kosiński wyrażają się w kwestyji tej przecząco; pierwszy nawet stanowczo twierdzi, że starzy ostatecznie wyczerpali srebro pod Olkuszem, wskutek czego pozwolili upaść tak kosztownym budowlom, jak sztolnie, koszty konserwacyi których tak znacznemi przecie być nie

mogły, aby ich zyski z otrzymywanych metali (jeżeli były jakie zyski) pokryć nie były w stanie. Na srebro więc liczyć w danym razie nie można; roboty osuszające skierowane są ku otrzymaniu metalu znacznie mniej szlachetnego od srebra, mianowicie cynku. Olbrzymie zapasy rudy cynkowej — galmanu, spoczywają od wieków zatopione w wodzie, oczekując przemyślniej ręki, któraby je wyniosła na światło dzienne i zamieniła na metal pożyteczny. Oto cel, — zanim przejdziemy do środków, pozwolimy sobie powiedzieć słów parę z zakresu nauki niezbędnej dla górnika — geologii, powiemy mianowicie cokolwiek o budowie geognostycznej okolicy pomiędzy Olkuszem i Bolesławem, mniej więcej w granicach załączonych tu mapy topograficznej.

Piaszek, zaścieraający olbrzymie przestrzenie naokoło Olkusza i nadający całej okolicy piętno pustyni, kryje pod sobą skały charakteru i wicku nador różnego. Najstarsze występujące tu skały należą do utworu permskiego. Są to piaskowce wapiaste i przypuszczalnie tufy porfirowe, które wraz z powyższymi leżącymi czerwonymi glinami i piaskowcami utworu pstrogo piaskowca tworzą podścielisko warstw rudonośnych. Ułożenie wszystkich pokładów w tej okolicy jest bardzo regularne, mają one słaby upad ku Pn.-Wsch., wychodnie zaś ich idą pierścieniowo, prawie równolegle od Pn.-Zach. ku Pd.-Wsch. ¹⁾

Ponad pstrym piaskowcem występuje formacja wapienia muszlowego. Teren zajęty przez nią w okolicy Olkusza stanowi kraniec wschodni wielkiego polsko-szląskiego zagłębia wapienia muszlowego. Ku zachodowi ciągnie się ta formacja szerokim pasem przez Bolesław, Sławków, Strzemieszyce, Wojkowice i Siemonię na Szląsk, gdzie niemniej znaczną obejmuje przestrzeń (Tarnowiec, Bytom, W. Strzelce, Tożek, aż do Kropnicy nad Odrą).

Pusch ²⁾ dzieli formację wapienia muszlowego petrograficznie na dwa piętra: dolne, czyli wapień podstawowy i górne — dolomit rudonośny. Wapień podstawowy, czyli

t. z. przez górników zol, jest to skała szarego, żółtawego, lub niebieskawego koloru, twarda i zbita. Powierzchnia tego wapienia jest zawsze nierówna, falista, najwidoczniej przez wody w znacznym stopniu wymyta. Wymycia te mają zwykle kształt niecek, a nieraz nawet jaskiń, lub komór znacznych często rozmiarów.

Wszystkie te nierówności wypełnia szczelnie galman t. z. zolowy, a powyżej wśród mas dolomitu również galman t. z. górny, uboższy jednak od zolowego.

Galman podolski jest to mieszanina krzemianu i węglanu cynku, zwykle przez żelazo na żółto, lub brunatno zabarwiona. Ogólny charakter rudy jest naciekowy, kształt groniasty, szczególnie w galmanie zolowym, w górnych zaś galmanach przeważa charakter zlepioncowy, ruda mianowicie tworzy spój pomiędzy nieforemnymi kawałkami dolomitu.

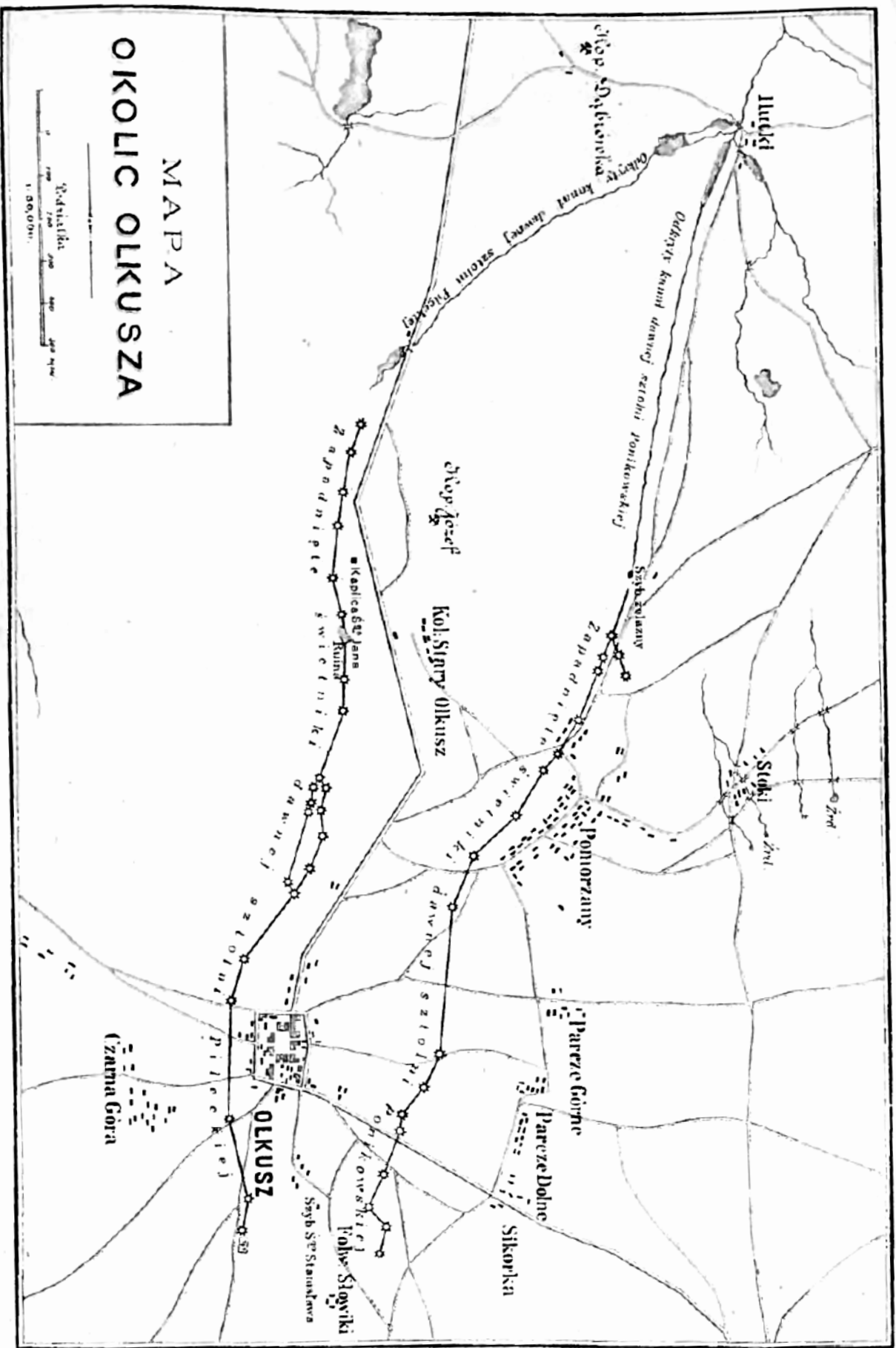
Wraz z galmanem w masach dziurkowatego wapienia dolomitowego znajduje się i kruszec, czyli błyszcz ołowiany (PbS) bardzo bogaty, zawierający nieznaczny procent srebra (1½ łaťa na 1 centn.). Ów wapień dziurkowany ku górze staje się bogatszym w magnezylę i przechodzi wreszcie w dolomit żółtego, lub brunatnego koloru. Jest to skała bardzo twarda, do tego stopnia, że nawet przy pomocy dynamitu trudno ją odstrzeliwać, pomimo to bardzo łatwo wietrzeje z powodu mnóstwa szpar i szczelin, przerywających ją we wszystkich kierunkach i wypełnionych gliną. Dzięki temu we wszystkich odsłonięciach dolomit jest pokruszony, spękany, co stanowi rażący kontrast z leżącym pod nim wapieniem, znacznie silniej opierającym się czynnikiem atmosferycznym.

Nad utworem wapienia muszlowego zalega kajper. Składa się on tutaj z ilów szarych i zielonych, łupków ilastych i glin. Ily te są bardzo plastyczne, w stanie suchym twarde, przesiąknięte zaś wodą pęcznieją do tego nieraz stopnia, że chodnik w ile niedokładnie zbudowany po pewnym czasie znika zupełnie. Wody nie przepuszczają iłu wcale i z tego powodu zawsze prawie sprowadzają kurzawkę.

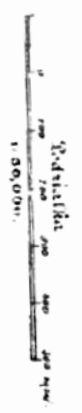
Nad kajperem wreszcie piętrzą się konglomeraty, wapienie, margle i dolomity jurajskie, tworzące cudne doliny i skały Ojcowa, Podzamcza, Pomorzan, Rabsztyna itd. —

¹⁾ Patrz mapę geogn. okolic Olkusza W. Kosińskiego. Pam. Fizyogr. t. II.

²⁾ J. B. Pusch. Geognostische Besch. v. Polen, t. I.



MAPA
OKOLIC OLKUSZA



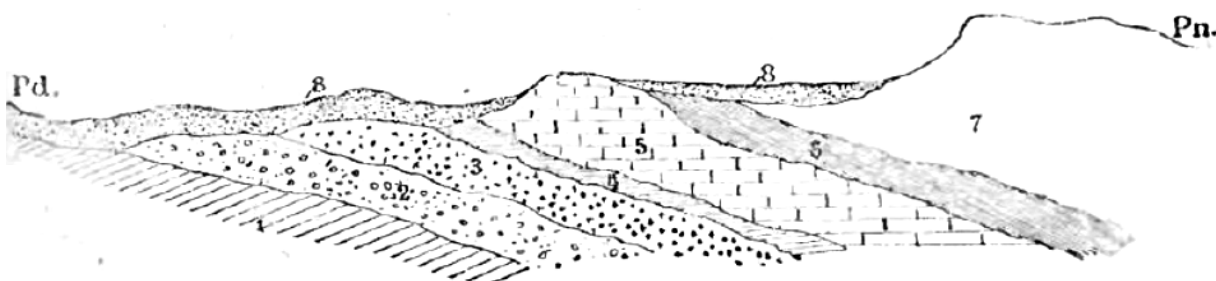
Wszystkie powyższe pokłady ułożone są zgodnie i mają słaby upad ku Pn.-Wsch.

Figura 1-sza wyobraża przecięcie pionowe warstw olkuskich od Pd.-Zach. na Pn.-Wsch. Posuwając się w tym kierunku przejdziemy wszystkie powyżej wyliczone utwory, począwszy od najstarszych—permskich, aż do najmłodszych—jurajskich. Na terenie tym rozwinęło się już prawdopodobnie w XIII wieku górnictwo kruszcowe. Tysiące zapadłych szybów (ping) naokoło Olkusza wymownie świadczą o rozwoju i rozmiarach przedwiekowego kopalnictwa. Obok hałd dolomitu i rupcia dolomitowego, widzimy tu w wielu miejscach hałdy czarnego żużlu ołowianego z dawnych widocznie hut ołowianych i srebrnych. Łabęcki w klasycznym swym dziele

toż ściekającej z gór, rozlewa się pod piaskiem w postaci olbrzymich potoków. Gdzie po drodze spotyka nieprześlakliwe dla niej ility, tworzy wraz z niemi i piaskiem kurzwkę. Wobec tego wszystkie roboty podziemne nadzwyczaj są utrudnione, bo poziom wód zaskórnych wogóle bardzo jest płytki, szczególnie zaś w porze dżdżystej na wiosnę i jesień. Dopóki odbudowy były niezbyt głębokie i rozległe, wystarczało odciąganie wody ręczne przy pomocy kublów, w miarę jednak rozwoju kopalń, zaczęto wprowadzać w użycie kieraty poruszane końmi, wreszcie i te sposoby okazały się niewystarczającymi. Masa zarzuconych szybów sprzyjała tem większemu nagromadzeniu wody w kopalniach, z drugiej strony niezbędna potrzeba pogłębienia odbu-

Fig. 1.

Przecięcie pionowe warstw olkuskich od Pd.-Z. na Pn.-Wsch.



- 1) utwór permński; 2) utwór pstrego piaskowca; 3) wapień podstawowy; 4) złożo galmanu żolowego; 5) dolomit rudonośny; 6) utwór kajprowy; 7) jura; 8) piasek.

„Górnictwo w Polsce“ obszernie traktuje historją kopalnictwa kruszcowego pod Olkuszem, po bliższe więc informacje czytelników do tego dzieła odsyłamy, w tej chwili zaś przejdziemy odrazu do zajmującej nas kwestyi, dla kopalń olkuskich nadzwyczaj ważnej z powodu obfitości wód w ich terenie, mianowicie do sposobów osuszenia kopalń.

Szczególne warunki miejscowo sprzyjają niezmiernie nagromadzeniu wód zaskórnych. Przedewszystkiem zwrócimy uwagę na to, że cała okolica pokryta jest piaskiem, przytykającym od wschodu, południa i północy do podnóży wyniosłości jurajskich, stanowiących, jak wiadomo, dział wodny południowej części kraju. Cała więc ilość wody atmosferycznej, czy to filtrującej się wprost przez piasek, czy

dowdy nakazywała szukać innych skuteczniejszych sposobów osuszenia. Sposób ten polega na pędzeniu sztolni, które w one czasy (w XVI w.) w wielu miejscach w Niemczech wchodziły już w użycie.

Jeżeli przypomnimy sobie genezę źródeł podziemnych, łatwo wpadniemy na myśl, że dostatecznie będzie potokom wody nadać pewien kierunek zapomocą kanałów podziemnych, wychodzących na powierzchnię, aby celu naszego dopiąć i wodę do pewnego poziomu z kopalni usunąć. Owe kanały, czyli, użyjmy właściwego terminu, sztolnie, osuszą całą masę skał powyżej nich leżącą i dadzą możność prowadzenia w nich odbudowy. Figura 2-ga wyobraża szkicowo sztolnię wraz z kanałem odpływowym. Już z samego rysunku

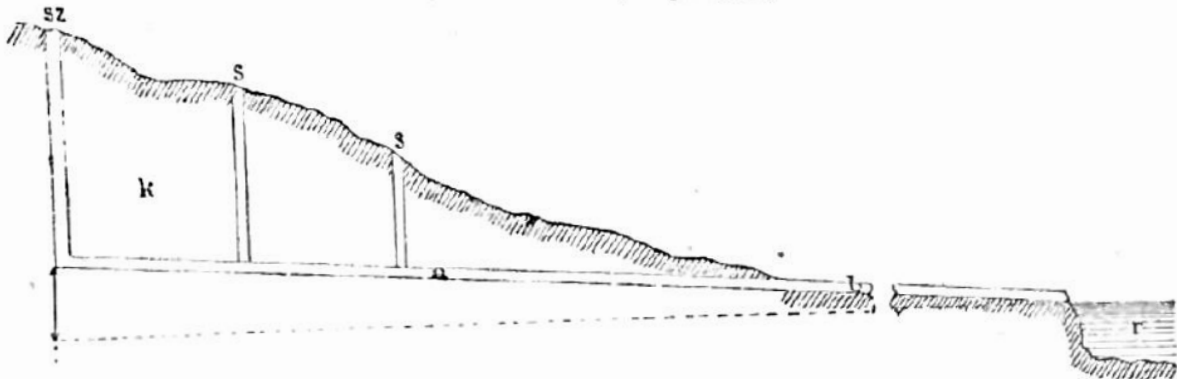
wnosimy, że do pomyslnego przeprowadzenia sztolni niezbędną jest mniej więcej górzysta konfiguracja miejscowości; najlepiej do celu tego nadaje się płaskowzgórze, przecięte parowami, jeżeli, rozumie się, złoża mineralne leżą wyżej od poziomu rzek okolicznych. Zrobiwszy niwelację, t. j. określenie różnicy poziomu rzeki i złoża mineralnego, rozpoczynamy pogłębienie kanału na powierzchni t. z. odpływowego (fig. 2) w górę aż do t. z. ujścia, mundlochu, lub okna sztolni, gdzie kanał wchodzi już pod ziemię i przyjmuje nazwę właściwej sztolni. W miarę posuwania się w głąb biją się w kierunku sztolni szybiki ss, t. z. świetlniki w celu łatwiejszego przewietrzania i odciągania wydobytej skały. Na

w zupełności nadzieje urzeczywistniły. Sztolnia ponikowska prowadzona była od rzeki Waseri, wpadającej do Białej Przemszy w górę przez wsie Cegielnię i Hutki prawdopodobnie w korycie strumienia biegnącego w wąwozie pomorzańskim ku Hutkom. W górnej części tego wąwozu kanał wszedł pod ziemię (patrz mapę) i ciągnął się dalej pod Pomorzami i Parczami ku Olkuszowi. Od owej sztolni dziedzicznej biegły liczne sztolnie poboczne, osuszające znacznej rozległości pola kopalniane podolkuskie.

Dopóki otrzymywano kruszec w dostatecznej ilości, nie żalowali gwarkowie (wspólnicy udziałowi) nakładów na konserwację sztolni, w miarę jednak wyczerpywania się rudy i

Fig. 2.

Rysunek schematyczny sztolni.



k—kopalnia; a—sztolnia; b—kanał odpływowy; ss—świetlniki; sz—szyb; r—rzeka.

starych sztolniach setkami świetlniki ualiczyć można, stanowią one najpewniejszy ślad kierunku sztolni. Sztolnię więc porównać można do tunelu z jednym wyjściem, ku któremu ma też ona pewien spadek (strzałka z lewej strony rysunku) w celu łatwiejszego odpływu wody, mniej więcej w stosunku 1 : 1000.

Przodkowie nasi, gwarkowie olkuscy rozpoczęli pędzenie sztolni już w połowie XVI w. Dwie pierwsze sztolnie, czartoryska i starczyńska, rezultatu nie osiągnęły z powodu, prawdopodobnie, wadliwego wyboru ujścia, trzecia dopiero, ponikowska, rozpoczęta w r. 1564 za żupnictwa Josta Ludwika Dycy i pod kierunkiem Jana Fajgla, a następnie pilecka (patrz mapę topograficzną okolic Olkusza)

zniejszania zysków, gorliwość słabła, sprawa zaniedbana niszczała, liczne wreszcie powodzie i wylowy rzek dokonały reszty. W r. 1712 sztolnia w tylu miejscach uległa uszkodzeniu, że funkcji swęj spełniać nie była już w stanie. „Żal z powodu upadku kopalń, powiada Kosiński¹⁾, był powszechny. Za panowania Sasów sprowadzono doświadczonych górników z Saksonii, żeby radzili, co przedsięwziąć, nie wydało to jednak żadnego skutku i jak się dziś ta rzecz przedstawia, wydać nie mogło. Nie umiano jeszcze wtenczas otrzymywać cynku, więc kopalnie musiałyby być na kru-

¹⁾ Kopalnie olkuskie. Pam. Fiz. t. II.

szec ołowiany prowadzone, zatem po ich ponownem otworzeniu, utworzyłoby się poprzecznie położenie, przy którym istnieć nie mogły, kruszec bowiem był wyczerpany“.

Usiłowania kolejne Stanisława Augusta, Staszica, Raczyńskiego, ks. Lubeckiego, podjęte w celu wznowienia kopalń, podobnież żadnego rezultatu nie wydały. Dopiero w r. 1837 zaczęto poważniejsze roboty z inicjatywy hr. Łubieńskiego, ówczesnego prezesa Banku Polskiego. Pogłębiono przedewszystkiem kanał odpływowy od Hutek ku Pomorzanom na 3 stopy, przokopawszy groblę na stawie w Hutkach, a następnie zaczęto bić otwory świdrowe niedaleko przypuszczalnego ujścia sztolni w wąwozie w odległości 1 100 sążni od młyna w Hutkach. Z kilku otworów już na 30-ém stopie trysnęła woda jak ze studni artezyjskiej, wyrzucając kawałki starego drzewa i kruszcu, sądzono więc słusznie, że natrafiono na koryto dawniej sztolni. Dalsza myśl była taka, żeby dostać się do sztolni, oczyścić ją i naprawić, wodę zaś tymczasowo utrzymywać na jednym poziomie przy pomocy pomp wodnych. W tym celu pogłębiono z wielkim nakładem szyb owalny z żelazną oprawą do głębokości 12 sążni, t. j. znacznie niżej od poziomu sztolni i ustawiono maszynę parową z początku 6-cio, a następnie 100-konną do odciągania wody. Oczekiwania jednak zostały zawiedzione; siła maszyny okazała się niewystarczającą do pokonania tak olbrzymiej masy wody; sam zresztą projekt na chwiejnych oparty podstawach runąć musiał; woda w szybie nie tylko, że nie opadała, lecz wznosiła się wciąż i doszła wreszcie aż do wierzchu otworu. Wydawszy znaczne sumy, robót wkrótce zaniechano, maszynę zdjęto i dziś tylko ślady fundamentów i szyb stary świadczą o nieudanym projekcie.

Tak rzeczy stały do roku 1870, kiedy niespodziany wypadek nowy dał impuls do wznowienia starych sztolni. W roku tym p. Kramsta, właściciel kopalń galmanu w Bolesławiu, natrafił przypadkowo na starą jakąś sztolnię, prawdopodobnie ostrowicką, którą w ciągu dwu lat do wspólki z rządem odnowił. Kierunek robót oddany był W. Kosińskiemu niedawno zmarłemu znakomitemu górnikowi naszemu. Po ukończeniu sztolni woda w kopalniach rządowych Na-Krażku, Ulissesie i Jerzym zniżyła się o 2 sążnie, co dało możność

znacznego rozwoju tych kopalń. Doświadczenie w ciągu tój pracy nabyte, oraz gorąca chęć podniesienia upadłych kopalń olkuskich, podyktowały Kosińskiemu projekt odnowienia stariej sztolni ponikowskiej. Projekt ten uzyskał aprobatę rządu w Marcu 1880 r. i niebawem roboty zostały rozpoczęte.

(dok. nast.).

OSUSZENIE KOPALŃ OLKUSKICH

skreślił

Bronisław Jasiński.

(Ciąg dalszy).

W chwili rozpoczęcia robót stan starój sztolni był mniej więcej następujący. W wąwozie pomiędzy Pomorzunami i Hutkami płynął strumień, zasilany przez liczne źródła, bi-

jące z boków i dna wąwozu. W górnej części tego ostatniego sterczały fundamenty starego budynku dla maszyny wodnej, u podłoża których widoczną była na dnie strumienia oprawa żelazna szybu z r. 1838. Nad starymi murami wznosiła się wysoka skarpa piaszczysta, pod którą według domysłu projektodawcy powinno się być znajdować ujście sztolni (mundloch). Dolny koniec wąwozu zajęty był przez staw, należący do tartaku w Hutkach w odległości 1100 sążni od szybu; drugi podobny staw był w Cegielni o 500 sążni niżej, gdzie strumień wpadał do rzeczki Białej. W tym ostatnim dystansie (od Hutek do Cegielni) strumień biegł wśród płaskich gliniastych brzegów.

Poziom ujścia sztolni w chwili rozpoczęcia robót nie był wiadomy dla braku starych planów. Jedyne dane, na których oprzeć się było można, ściągały się do następujących punktów:

1-o ujście sztolni powinno było znajdować się mniej więcej na przedłużeniu koryta strumienia i w bliskości szybu żelaznego, wierzchu oprawy którego widoczny był na dnie strumienia.

2-o według pomiarów Puscha dno sztolni w górnej jej części koło Olkusza (przy szybie św. Stanisława) w odległości 1900 sążni od szybu żelaznego, wyniesione było na 982 st. par., czyli 291,65 metra nad poziom morza Bałtyckiego. Pomiar barometryczny Kosińskiego wykazał, że podobnie wyniesienie wierzchu oprawy szybu żelaznego stanowi 282,60 m. Odcinawszy od różnicy (9,05 m.) przypuszczalny spadek 3,8 m., wypadnie, że dno sztolni w bliskości szybu leży o 5,2 m. niżej od jego wierzchu. Jak później zobaczymy, rezultat robót wykazał zupełną prawie zgodność powyższego rachunku z rzeczywistością.

3-o niwelacja pomiędzy wierzchem szybu (który obrano za punkt stały) i ujściem kanału z jednej strony, a kopalnią Józef na Starym Olkuszu (patrz mapę topogr. w poprzednim numerze) z drugiej, wykazała, że ujście kanału leży o 4,5 sążni ¹⁾ niżej, a poziom wo-

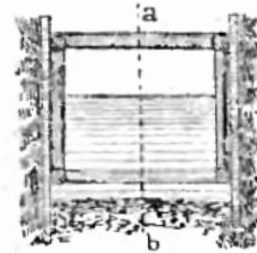
dy w kopalni o 5 sążni wyżej od wierzchu szybu.

Opierając się na tych danych można było postąpić dwojako. Albo skorzystać z koryta strumienia i na poziomie jego wejść pod ziemię mniej więcej o 2 $\frac{1}{2}$ sążni wyżej od stariej sztolni i dojść do kopalni Józef mniej więcej o 4 sążnie niżej od teraźniejszego poziomu wody w tej kopalni, w takim razie uniknęłoby się kosztów pogłębienia koryta strumienia, ale za to weszłoby się do kopalni na wyższym poziomie i korzyść z gotowego starego chodnika byłaby straconą. Drugi projekt polegał na tem, żeby pogłębić strumień aż do poziomu stariej sztolni, t. j. około 2 $\frac{1}{2}$ sążni, skorzystać z gotowego jej chodnika i wejść do kopalni Józef o 6 $\frac{1}{2}$ sążni od teraźniejszego poziomu wód (licząc 1 s. na spadek). Kosiński wybrał projekt ostatni, który rzeczywiście więcej obiecywał korzyści.

Pogłębianie strumienia rozpoczęto w Maju 1880 r. jednocześnie w 4-ch punktach w odległości 400, 300, 200 i 100 sążni od szybu. Od ujścia strumienia niepodobna było na razie pogłębienia rozpocząć z powodu wspomnianych wyżej młynów w Hutkach i Cegielni, którymi widocznie sądzono było przez długi czas prawidłowy bieg robót paraliżować.

Ażby woda, płynąca strumieniem, nie przeszkadzała robotom, odprowadzano ją począt-

Fig. 3 a.



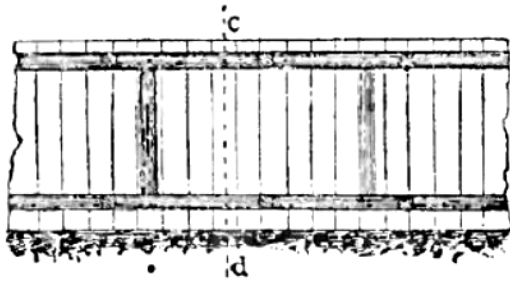
przecięcie wzdłuż linii e d.

kowo rowami, skoro jednak sposób ten okazał się niepraktycznym, zaczęto następnie podnosić wodę w strumieniu przy pomocy tam i odprowadzać ją rynkami niżej. Na dnie osuszonej w ten sposób części kanału kładziono ramy z 8-io calowego drzewa, 3 sążnie długie i 1 sążeń szerokie, a następnie

¹⁾ Używano tu sążnie są to sążnie rosyjskie = 2,160 m.

z pola objętego ramą wyjmowano piasek wilgotny łopata. Poza ramy zabijano bale 2 calowe dla wzmocnienia sypkich brzegów kanału, w miarę zaś pogłębiania koryta, opuszczano ramy niżej, nad nimi zaś układano drugi szereg ram, rozpierających boczne bale. Po ostatecznym wykończeniu odbudowy kana-

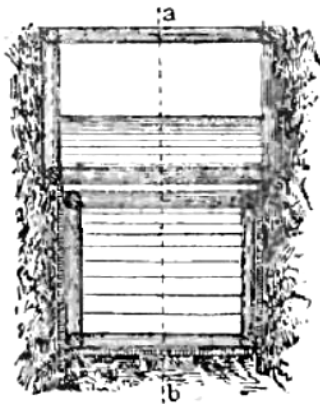
Fig. 3 b.



przecięcie wzdłuż linii a b.

łu, przecięcie poprzeczne i podłużne tego ostatniego przedstawia się mniej więcej jak na fig. 3a i 3b. Gdzie głębokość przekopu przenosiła 1,2 s., dana była oprawa dwupiętrowa (fig. 4a i 4b), mianowicie na długości

Fig. 4 a.



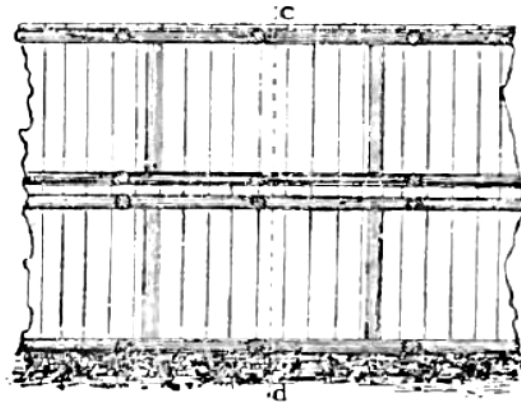
przecięcie poprzeczne wzdłuż linii c d.

150 sążni od szybu. Na połowie drugiego dystansu (150 s. od szybu) napotkano tak silne źródła kurzawki, że powyżej opisanego systemu pogłębiania niepodobna było zastosować, jęto się więc sposobu innego, który poniżej opiszemy.

T. z. kurzawka, jak to już mówiliśmy, jestto potok mulastego piasku, nadzwyczaj płynny

i tryskający zwykle pod znacznem ciśnieniem w postaci obfitych i silnych źródeł. Kurzawka zjawiała się w kanale właśnie w tym punkcie, gdzie piasek styka się z łem, łatwo zatem genezę jej w tem miejscu objaśnić mo-

Fig. 4 b.



przecięcie podłużne wzdłuż linii a b.

zna. Woda przesiąkająca przez piasek, a przez łem powstrzymywana, ścieka po nim, unosząc ze sobą cząstki łu i piasku. Wydostawszy się na powierzchnię, np. w przekopie kanału i niebędąc już w stanie wskutek zmniejszenia szybkości unieść zawieszonych części, osadza je na dnie i spływa po utworzonej w ten sposób warstwie. Jeżeli źródło jest dość silne i obfite, co zdarza się bardzo często, może w ciągu kilkunastu minut osadzić warstwę piasku i mułu na kilka stóp grubą. Walka z kurzawką jest bardzo trudna i wymaga wielkiego doświadczenia i cierpliwości. Jeżeli źródła są słabe, starają się je zatkać mchem, co czasem się udaje, przy większej jednak obfitości środek ten jest igraszką dla zgubnego żywiołu. W kanale radzono sobie w ten sposób, że na dnie układano podłogę z desek, t. z. cubrety, przepuszczającą wodę, piasek zaś wstrzymującą, który w ten sposób zostaje znakomicie zgęszczony i daje się stopniowo wybierać. W tym celu podnoszą krańcową deskę, wyjmują z pod niej piasek na kilka cali głęboko i znów ją kładą, ale głębiej, dalej tak samo postępują z następną deską i t. d. W kanale najsilniejsze źródła były z dna i z boku południowego wąwozu, a więc od strony przeciętnego upadu warstw podoluskich.

W Październiku 1880 r. doszły roboty do szybu, który ominięto łukiem od strony południowej, poczem rozpoczęto rozbiórkę fundamentów budynku maszynowego. W ciągu więc pół roku pogłębiono 400 sążni kanału na 0,4 sążnia.

Od Maja 1881 r. kontynuowano roboty zeszlóroczne, lecz o 300 sążni niżej, t. j. od punktu na 700 sążni od szybu odległego.

W następnym zaraz miesiącu natrafiono w przecince powyżej szybu na wierzech starego kanału, którego ściana odsunięta była o 2½ sążnia od osi wąwozu na południe. Ponieważ dawny kanał prowadzony był bezwątpienia wzdłuż osi parowu, przesunięcie zatem osi przypisać należy częściowemu zasypaniu kanału przeważnie od strony południowej skarpy, co łatwo się objaśnia dominującą u nas rolą wiatrów połudn.-zach.

W Sierpniu po pogłębieniu kanału o 1,2 sąż., od wierzech szybu, spotkano na dnie il niebieskawy-szary (kajprowy), leżący bezpośrednio pod piaskiem. W ile tym prowadzony był po części i stary kanał, którego część odsłonięto i zbadano. Kanał stary, podobnie jak i obecnie budowany opięty był felami z dwucalowych bali, które rozpięrały stemple i kapy. Wierzech kanału, przynajmniej w części odsłoniętej, był przykryty sklepieniem z kamieni, spojonych gliną. Idąc w kierunku odsłoniętego kanału w górę dotarto wreszcie do starego mundlochu, którego wierzech wyłonił się z pod piasku we Wrześniu 1881 r. Leżał on o 1,8 sąż. niżej od wierzech szybu.

W 1882 r. roboty rozpoczęto w Maju zaraz po zniesieniu tamy w Cegielni. Tama ta, wysoka na 1,2 sążnia zatrzymywała staw 100 sążni długi, który po zniszczeniu tamy spłynął. Dno stawu zasute było na grubość 0,6 sąż. szlamem i ziemią rodzajną w stanie nawpół płynnym, w skutek czego z trudnością dawało się wybierać łopata. Ponieważ jednak szlamy łatwo sama woda unosiła, dano więc na dystansie od Cegielni do Hutek spadek cokolwiek znaczniejszy (1,35 na 1 000) dla zwiększenia siły prądu. Natomiast brzegi w tem miejscu płaskie pozostawiono bez oszalowania, ponieważ il i glina, wśród których kanał prowadzono, dostateczną brzegom zapewniały trwałość. Po spuszczeniu stawu odkryło się dawne koryto rzeczki, nigdzie drzewem nieobudowane, bez kwestyi zatem

starzy korzystali z naturalnego spadku rzeczki, podobnie jak i my teraz czynimy.

Skoro w końcu Grudnia 1882 r. i w Hutkach tamę zniesiono, stało się możebnem ostateczne pogłębienie całego kanału.

Już w Styczniu 1883 r., korzystając z łagodnej zimy przeprowadzono wzdłuż spuszczonego stawu w Hutkach kanał w górę aż do spotkania robót zeszlórocznych, wskutek czego woda spadła i można było posuwać się dalej ku mundlochowi. W końcu Kwietnia doprowadzono pogłębienie o tyle, że stara sztolnia odkryła się na pół sążnia. Pierwsza część zadania szybkim krokiem zbliżała się ku końcowi. Raz jeszcze wyszlamowano cały kanał na 0,4 sążnia i całe przecięcie starzej sztolni ujrzało światło dzienne. Stało się to d. 24 Czerwca 1883 r. Pomiarzy niebawem przeprowadzone wykazały, że dno kanału koło szybu leży niżej od wierzechu jego o 2,61 sąż., cały kanał ma 1 595 sążni długości, mianowicie od mundlochu do Hutek 1 126 sążni i od Hutek do Cegielni 469 sążni. Pierwszy dystans posiadający staranną oprawę, ma spadek 1,08 : 1 000, drugi nieobudowany—1,35 : 1 000. Różnica poziomu dna kanału przy szybie i w Cegielni wynosi 1,859 sążni, a pomiędzy poziomem wody w kopalni i przy szybie—7,5 sąż. ¹⁾.

(lok. nast.).

¹⁾ Ilustracje kanału umieszczone były w Nr 60 Tygodn. Ilustr. r. 1883.

OSUSZENIE KOPALNÍ OLKUSKICH

skreślił

Bronisław Jasiński.

(Dokończenie).

Po ukończeniu kanału bezzwłocznie przystąpiono do oczyszczenia stariej sztolni. Pierwsze 7 sążni odkryto, co dało możność dokładnego zbadania stariej obudowy chodnika. Przekonano się, że pary, czyli odrzwia sztolniowe, zachowały się wogóle w dobrym stanie. Były one przeważnie dębowe, 8 cali grube i posiadały ciekawe właściwości, świadczące, że starzy w sztuce górniczej celowali. Oprawa chodnika składa się zwykle z dwu stempli (ss fig. 5) z wyżłobieniami w górnej

części, na których wspiera się poprzeczna kapa, czyli wciás (*m*). Stopy stempli, jeżeli dno jest słabe wspiera się na poprzecznych krokwiach t. z. gruntzólach czyli progach (*g*). W starym chodniku progów niema wcale, stęple zaś u dołu są zastrzone (t. z. szpicpale) i zapuszczone w dno. Połączenie kapy ze stemplami było także zupełnie inne, niż obecnie używane; stemple mianowicie miały u góry na połowie grubości wyżłobienia (fugi), w które zachodzą odpowiednie szpundy w kapach (połączenie na szpund). Długość starych stempli wynosi 1,26 sąż., światło (szerokość) chodnika u góry 0,6 s., u dołu 0,8 s.

Pierwsze dziesięć sążni, poszły pomyślnie w dobrze zakonserwowanym chodniku, większą część nawet starych par można było pozostawić bez obawy, wpuszczano tylko pomiędzy nie nowe sosnowe pary. Nagle, zupełnie niespodzianie wdarła się do sztolni w połowie Września olbrzymia masa kurzawki wraz z kamieniami i kawałkami starego drzewa, zamulając cały chodnik i znaczną część kanału.

Prawie jednocześnie nastąpiła katastrofa stokroć smutniejsza, bo niewynagrodzona—śmierć Kosińskiego. Dzielny inicjator i wykonawca projektu nie doczekał chwili uwieńczenia swego dzieła, przedczesna śmierć wyrwała go społeczeństwu, lecz dzieło jego ducha, przyobleczone w szatę rzeczywistości, żyć będzie długo jeszcze ku chwale wykonawcy i pożytkowi społeczeństwa.

Po tylu stratach niełatwo było otrząsnąć się z mimowolnego zniechęcenia, pomimo to, odwagi nie stracono; kierunek robót objął natychmiast inż. I. Świętochowski i poprowadził dalej dzieło szybko i energicznie.

Przedewszystkiem wyszlamowano z wielkim trudem zamuloną część kanału i chodnika, naprzód jednak posuwać się potrzeba było z nadzwyczajną ostrożnością, z powodu wciąż napływającej kurzawki. Dla zabezpieczenia boków i stropu należało zastosować oprawę okładzinową pobijaną, czyli, jak górnicy nazywają „robotę na trajb“. Polega ona na tem, że w przodku chodnika (fig. 5 b) poza odrzwia (*sms*) wbija się jedna przy drugiej na płask deski (*f*) ostro zakończony, t. z. fele, czyli okładziny pod pewnym kątem do osi chodnika i w ten sposób tworzy jakby pudło, chroniące chodnik od nagłego wtargnięcia

kurzawki z boków, lub ze stropu. Przodek zabezpiecza się zapomocą dwu szeregów desek t. z. zaciągów *z*. Wpędziwszy taki nieprzerwany szereg okładzin, jeden z górników

Fig. 5 a.

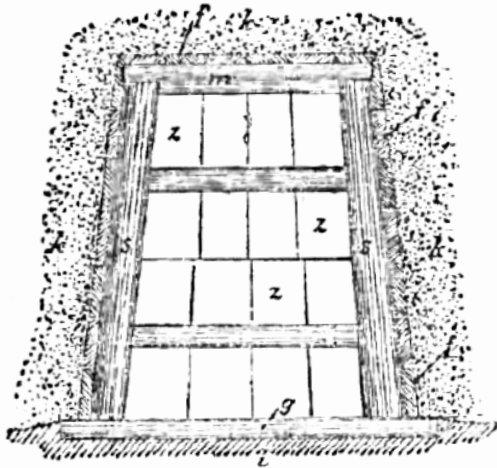
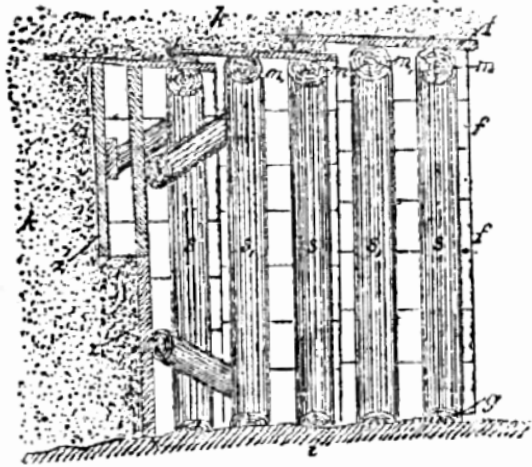


Fig. 5 b.



przecięcie poprzeczne i podłużne chodnika
w trakcie roboty pobijanej.

i—il; *k*—kurzawka; *s*—steple; *m*—kapy;
*s*₁, *m*₁—pary pomocnicze; *f*—felc; *g*—gruntzole;
z—zaciągi.

wyjmuje krańcową deskę z od góry, wygrzebuje z poza niej piasek na kilka cali i posuwa deskę głębiej do położenia *z*, podobnie postępuje z następną deską i t. d. Posunąwszy cały górny szereg zaciągów na jakie 5 albo 6 cali, co zwykle trwa około 8 godzin, przystę-

puje do szeregu dolnego, a następnie stawia parę pomocniczą *s*, podpierającą okładziny stropowe. Ciśnienie z boków i z góry było nieraz tak silne, że łamało w drzazgi 3 calowe bale, używane na okładziny; wielką zaporę wpędzaniu fel stawiało stare drzewo i kamienie z dawniej sztolni, które cierpliwość pracujących na wielką wystawiały próbę; jeżeli do tego dodamy, że potoki wody, tryskające ze wszystkich szpar i szczelin oprawy, potoki o których deszcze podzwrotnikowe słabe zaledwie mogą dać pojęcie, zalewały górników, utworzymy sobie słaby obraz szyfowej pracy prowadzonej w ciągu 6 miesięcy nieustannie dniem i nocą. Nareszcie w Marcu na 29-ym sążniu od nowego mundlochu, a 86-ym od szybu, kurzawka znikła i cała sztolnia weszła w il (fig. 6). Tym sposobem najtrudniejsza część pracy została ukończoną, po przejściu 26 sążni kurzawki nawet sceptycy zamilknąć musieli. Dalsze posuwanie się było już stosunkowo łatwe dzięki temu, że stara oprawa trzymała się dobrze, jakkolwiek całe przecięcie sztolni napelnione było mułem wodnistym. Ażeby uprzędzić nagle wtargnięcie szlamu, utrzymywano przodek zapomocą zaciągów, układanych na sztorc w przedniej ścianie chodnika. Przy posuwaniu się naprzód dosyć było wyjąć deskę, aby szlam z poza niej usunąć, samo bowiem ciśnienie wody wyrzucało muł przez zrobiony otwór. Posunąwszy deskę naprzód, postępowano w ten sam sposób z następną deską (cubretem) i t. d. aż do samego dołu. Schody w ten sposób utworzone nazywają ławami.

Jednocześnie zgłębiono parę świetlników *sz* (fig. 6), na linii kierunkowej sztolni, w celu łatwiejszego odciągania (falowania) szlamu na powierzchnię i skuteczniejszego przewietrzania chodnika. Pogłębianie tych szybów połączone było z wielkimi trudnościami z powodu kurzawki i dopiero skoro otworem świdrowym, przewierconym na dnie szybika, spuszczone ją do sztolni, pogłębienie można było ukończyć.

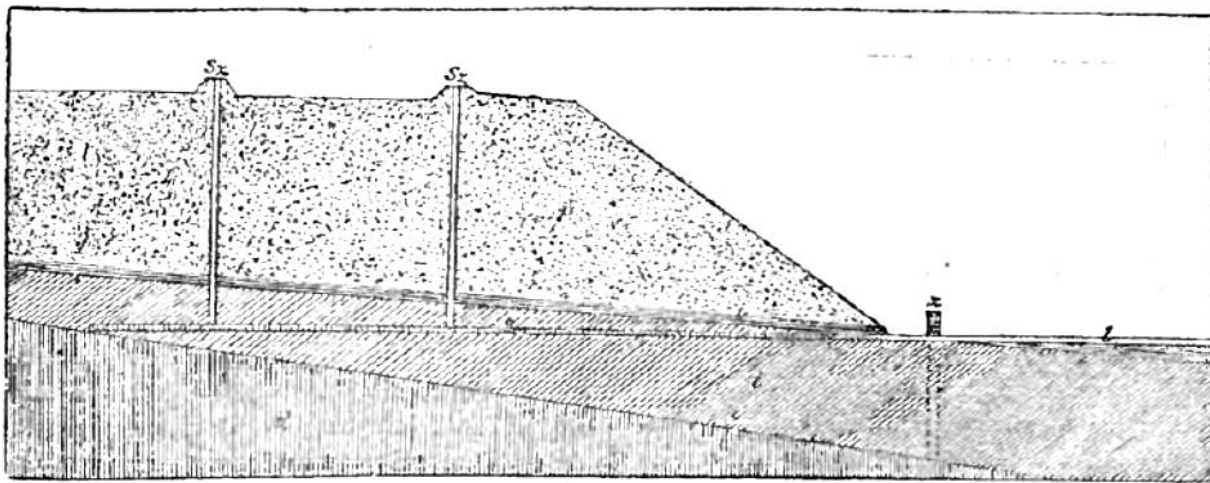
Największy przyptyw wody był w Lipcu r. b., przy spotkaniu się ze starym chodnikiem krzyżowym, prawdopodobnie poszukiwawczym, bo leżącym o 2 st. wyżej od sztolni. W odległości 1 sążnia od niego spotkano przecinkę sztolniową, idącą w kierunku południowym. W dalszym ciągu robót warunki

tak się zmieniły na lepsze, że zaprzestano układać cubrety zabezpieczające przodek,— wskutek czego pędzenie sztolni poszło znacznie prędzej. W połowie Sierpnia jednak nowa katastrofa nawiedziła sztolnię. Na 75 sążniu, kiedy 3-ch górników zajętych było w przodku, nagle wdarła się do chodnika olbrzymia masa wody i to tak błyskawicznie szybko, że górnicy porzuciwszy narzędzia i lampy, ledwo zdolali dobiec do świetlnika. W ciągu 3 dni buchała woda w ilości conajmniej 3 000 st. sz. na minutę, z początku czysta, a następnie pomieszana z mułem, piaskiem i kamieniami. Sztolnia na całej

go parcia rozwodnionego mułu. Katastrofa ta, pomimo swój grozy i niszczących skutków, wlała w serca pracowników otuchę. Lój utworzony w punkcie o 60 sążni od miejsca wypadku odległym, świadczy, że piasek obsuwał się tu po dolomicie, w który zatem sztolnia niebawem wejdzie. Oprócz tego jako fakt pocieszający przytoczyć należy i tę okoliczność, że po katastrofie woda w kopalni Józef na Starym Olkuszku obniżyła się o 2 stopy, co jest wymownym dowodem, że połączenie sztolni z kopalnią przywróconem zostało. Skoro chodnik wejdzie w dolomit, robota będzie znacznie łatwiejsza, bo sztolnia w kamie-

Fig. 6.

Przecięcie podłużne sztolni i części kanału.



d—dolomit; i—il; k—kurzawka; s—sztolnia; b—kanał, sz—szybiki; z—szyb żelazny; p—piasek.

długości została zamuloną prawie aż do kap, również jak i znaczna część kanału. Na powierzchni o 6 sążni od miejsca wypadku utworzył się lój w piasku 3 s. szeroki i długi, a 1 sążeń głęboki, o 60 zaś sążni dalej na południe zapadł się dół z 10 razy większy, w który powpadały całe sosny kilkudziesięcioletnie. Skoro przypływ mułu się zmniejszył, trzeba było rozpoczynać pracę na nowo.— Dziś, gdy to piszę t. j. w miesiąc po wypadku, szlamowanie już ukończono i sztolnia pędzi się dalej z dawną energiją, chociaż znacznie wolniej, bo przodek utrzymuje się zapomocą potrójnego szeregu zaciągów, z powodu silne-

niu dobrze pewno się zakonserwowała. Po połączeniu z siecią starych chodników dobowalnych, które aż do Starego Olkusza sięgają, woda w kopalni spadnie aż do poziomu sztolni, t. j. o 7 i pół st. według projektu. Osuszone w ten sposób pole kopalniane olkuskie, stanie się nowem, niewyczerpanem źródłem narodowego bogactwa. Wydarte zgubnemu żywiołowi skarby, dzięki krwawym potem oblanej pracy, dziesiątkom pokoleń jeszcze służyć będą, a ci, którzy rękę swą do wiekopomnego dzieła tego przyłożyli, w pamięci ich nie zginą. W końcu Września r. b. ukończono już około 100 sążni chodnika,

światnik, w kierunku sztolni wybity, trafił tuż pod piaskiem na dolomit, ilów kajprowych w tem miejscu już niema.
