

1-152
AKADEMIA GÓRNICZA
w KRAKOWIE.

WSTĘPNE WIADOMOŚCI
z GÓRNICTWA.

według wykładów Inż. Fr. DROBNIAKA.

w roku szkolnym 1921-22.

AKADEMIA GÓRNICZA
KRA  KÓW
BIBLIOTEKA GŁÓWNA

~~1492 a-6~~
~~1416~~
II 22245

S. 67

S. 69

B. 70

S. 73

S. 87

S. 85

S. 06

622 (075.8)



18672

~~Handwritten text, possibly "S. 87" or similar, crossed out with diagonal lines.~~

H 638/58

Wstęp.

Górnictwo jest to nauka o urabianiu ródz mineralów wyciekających. Górnictwo podobnie jak rolnictwo i łowiectwo jest tak dawnem jak ludzkość sama. Jest ono ważną gałęzią pracy ludzkiej i jedną z najważniejszych gałęzi przemysłu. Górnik jest pionierem przemysłu. On zamieszkał pustkowia w ludnie osady i już w bardzo odległych od nas czasach dokonał wielkich rzeczy, posługując się tylko młotkiem, toporkiem i klinem. Nad Turem, skoro tylko odkryto węgiel, natychmiast zaludniły się puste stepowe okolice. Także i u nas na Siedkarpaciu, gdy zaczęto dobywać ropę, szybko powstały

osady jak Borysław, Justanowice, Schod-
 nica. Nie dziwne, że górnictwo, mając ol-
 że znaczenie w rozwoju ludności, cieszyło się
 opieką władców. U nas już od XIII. w. panu-
 jący nobielali przywilejów górnikom, by ich
 przyciągać do pracy górniczej. Górnicy polscy
 byli poszukiwani w obcych krajach, po-
 nieważ odznaczali się śmiałością i tężyzną.
 (Ludwik XI w swoim polityce z r. 1471, wy-
 dając prawo górnicze, wspomina o górnikach
 polskich.) Pierwsze wzmianki o górnictwie
 u nas mamy u Długosza, mianowicie:
 o własności rzezy kopalnych za Bolesława
 Chrobrego. Wiek XII wykazuje rozwój kopal-
 nictwa soli, o czem wspomina Kadłubek;
 kupy solne w Wieliczce i Bochni są w peł-
 nym biegu. W XIII. w. obok soli zaczęły
 się poszukiwania za złotem, srebrem

i słowian. Za Kazimierza Wielkiego mamy już prawodawstwo górnicze. Z czasem kopalnie coraz bardziej się rozwijały tak, że za Kazimierza Jagiellończyka koło Olkusza było zajstych 800 koni przy kołowrotach odwadniających. Wiek XVI odznacza się bardzo wielkim rozwojem górnictwa. Obok złup solnych w Wieliczce i Bochni rozwijają się kopalnie srebrno-osiowych rud słowiańskich w Olkuszu, miedzi w Chęcinach, słowianki w Bolesławiu, Sławkowie i Trzebinii, siarki w Swoszowicach. W XVII w. wyrzuciła się żłóża wyżej położone, gdzie nie było wody i odtąd zaczęła się powolny upadek górnictwa. Stanisław August, chcąc podnieść górnictwo, stworzył komisję górniczą. Kiedy wszedł zastosowano do

opalu i kiedy go w r. 1785 odkryto także i u nas w Zagłębiu Dąbrowskiem, rozpoczął się rozkwit górnictwa, który rośnie coraz bardziej. Kiedy zaczęło odkrywać nie tylko węgiel, ale i inne minerały wytworzone, powstały kopalnie w Sarszku, w Miłowicach, w Bełżynie. Mamy obecnie $\frac{3}{4}$ zagłębia węglowego śląskiego, największego w Europie. Na długo w niemię węgla starczy. Gdy Anglja i Francja węgla nie będą miały, u nas jeszcze będzie się węgiel na wielką skalę wydobywać. Obok węgla mamy sól kamienną, sole potasowe, rudy żelazne i cynkowe, ołowiane i rudy miedziane. (63% produkcji cynkowej w Niemczech pochodzi ze Śląska, obecnie w naszym posiadaniu.) Posiadamy siarkę, gips, alabaster, marmury. Na Łódzkiem mamy wosk ziemny i ropę naftową w olbrzymich ilościach.



Nauka o urabianiu i przerabianiu minerałów jest to zbiór praktycznych doświadczeń uzupełnionych teorią. Górnik teoretyk musi być w ciągłym związku z praktyką.

Naukę o górnictwie uważa się za następujące
części:

- 1). Pojęcie o złożach minerałów wyczerpych.
- 2). Doszukiwania górnicze.
- 3). Sposoby urabiania minerałów wyczerpych czyli roboty górnicze.
- 4). Roboty przygotowawcze.
- 5). Sposoby, czyli systemy odbudowy.
- 6). Wyciąganie, czyli przewożenie i wydobywanie.
- 7). Urządzenia jazdowe.
- 8). Szewierzenie.
- 9). Urządzenia i wymiary dodatkowe.

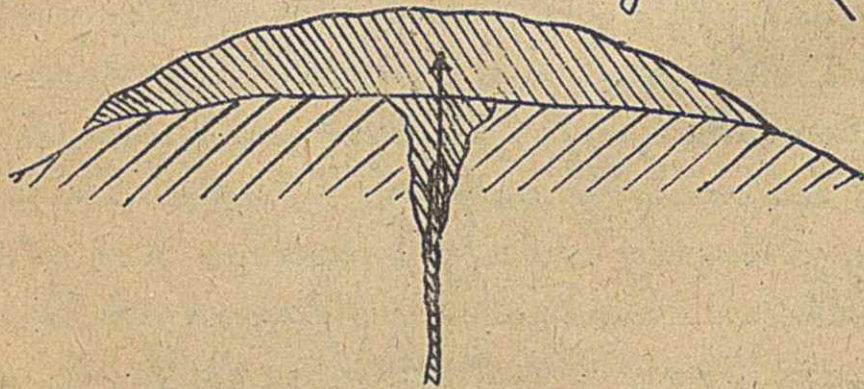
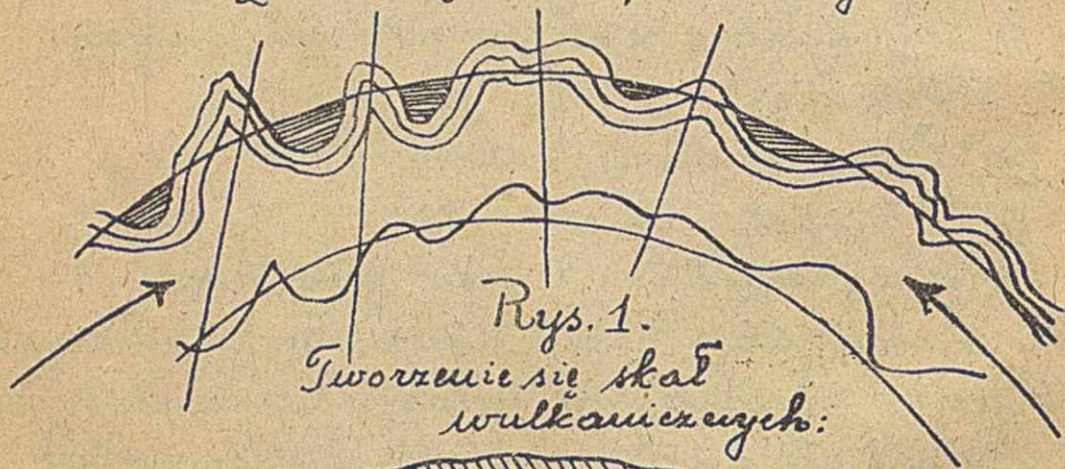
1. Pojęcie o złożach minerałów wyczerpych.
Pojęcie o złożach daje geologia, paleontologia, mineralogja i petrografia. Złóża są produktami skrzeplnienia i osadu. Rozróżniamy dlatego skały lite i uwarstwione. Skały lite utworzyły się przy powstawaniu skorupy ziemskiej. Skały osadowe powstają skutkiem działania atmosferycznych, wiatru i erozji wody. Skały lite są to: fility, granity, bazalty, porfiry, melafiry. Mają one bogate złoża rud. Mamy więc skały:

1. lite a). pierwotne
b). wulkaniczne.

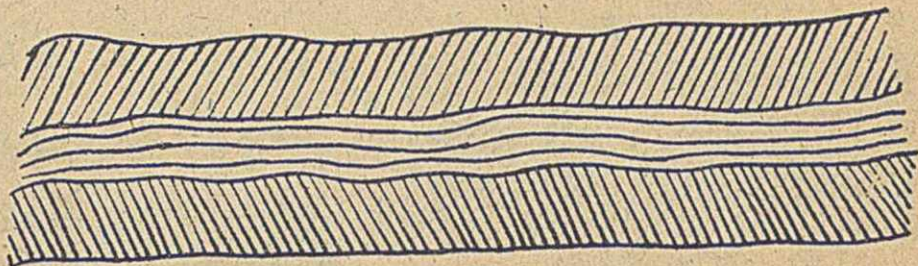
2. osadowe, uwarstwione (ławicowe):

Skały ławicowe są od siebie oddzielone i wyraźnie odgraniczone. np.: łupki, piaskowce, zlepki, wapień i t. p.

Tworzenie się skał pierwotnych:



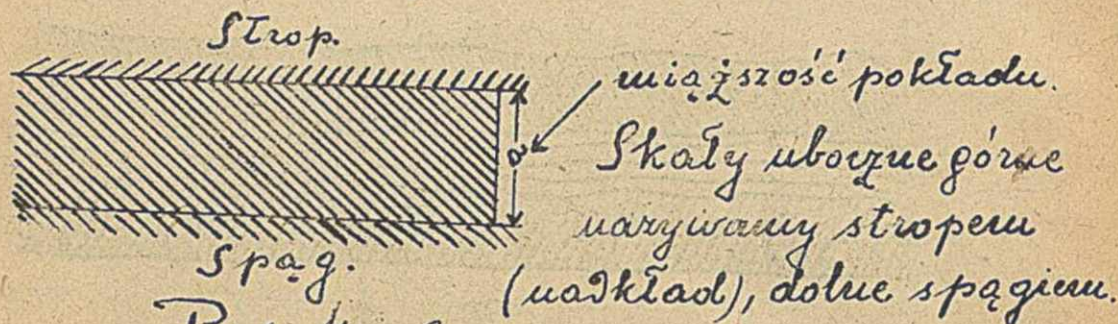
Skały osadowe:



Rys. 3.

Mineralami występującymi nazywanymi te, które dają nam zastosowanie w praktyce i które dają się sposobem hutniczym przerabiać. Należą do nich: węgiel kamienny, brunatny, rudy żelazne, ołów, cynk, różne inne rudy, wosk ziemny, alabaster, siarka, gips, atum i t. d. Występują one w skałach litych i osadowych. Łoża rozróżniamy foremne i nieforemne. Foremne posiadają pewien określony kształt. Nieforemne występują w postaci guzów, usypisk i t. d. Do foremnych należą pokłady i żyły. Pokład jest ograniczony 2 płaszczyznami mniej więcej równoległymi. Miarę sześciennej grubości w stosunku do rozciągłości żyły szerzenia pokładu jest bardzo mała.

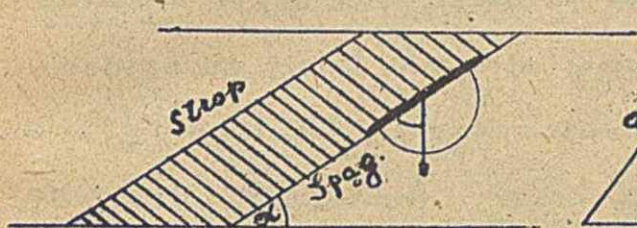
Sokład. (das Flötz.)



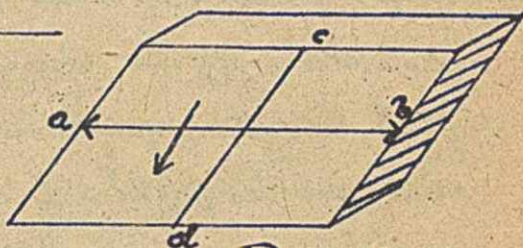
Rys. 4. Spąg jest w stosunku do pok-

ładu starszy, a strop młodzy. Miaższosc' pok-
 ładów jest różna: od kilku centymetrów do
 kilkunastu metrów. Sokładami, które moż-
 na odbudowywać, są pokłady o miaższosci
 0,5 m. wzwyż. Sokłady w przeważnej części
 nie są poziome, lecz nachylone pod różnym
 kątem do poziomu, a to wskutek rozmaitych
 zaburzeń w skorupie ziemskiej, którym pod-
 legły pokłady. Sokłady nachylone pod ką-
 tem 10° uważamy za leżące, od $10^\circ - 45^\circ$ za
 lekko pochylone, od $45^\circ - 75^\circ$ w upad idące, a po-
 nad 75° za pokłady stojące. Zagłębie Donieckie
 jest stosunkowo łagodnie ułożone, natomiast
 Akwizgrauńskie odznacza się wielkiem po-
 fałdowaniem. U nas pokłady są nachylone

od 10° - 15° . Sofaldowanie pokładów stanowi
 znaczne utrudnienie w wzbicianiu minerałów,
 gdyż zależy od nachylenia górnik musi sto-
 sować rozmaite metody. Długo pokładach na-
 chylonych kąt pokładu z poziomem nazy-
 wamy upadem. Upad oznacza się przy pomo-
 cy kompasu lub kątomierza.



Rys. 5.



Rys. 5a.

Kierunek w którym pokład się rozciąga nazywa-
 my szerzeniem pokładu. (pas Streichen).

ab: szerzenie czyli rozciągłość pokładu (Rys. 5a).

cd: do ab: linja nachylenia czyli upad pokładu.

Do wiadomy na przykład, że pokład szerry się z pół-
 nocą na południe. Szerzenie jest to kąt poziomy
 z południkiem magnetycznym.

Szerzenie oznaczamy goździami.

Szerzenie wynosi np. 6hóra, to
 pokład rozciąga się ze wschodu



niowy lub północny. Czasem pokład jest przedzielony warstwą skały pionowej u. p. łupku, czyli posiada przerwę. Jeżeli przerwa ma znaczną miąższość, to wówczas z jednego pokładu minerału powstają 2 o miąższości mniejszej, (rozdzielenie się pokładu). Pokład spoczywając na spągu pofałdowanym, może mieć rozmaitą miąższość, a nawet zaniknąć, jeżeli spąg w jakimś miejscu jest bardzo podniesiony (patrz: rys 7); czasem znowu pokład coraz bardziej się wężą aż do pewnego minimum, a potem się rozszerza; wtedy mówimy, że pokład się wyklinowuje. (Rys 8).

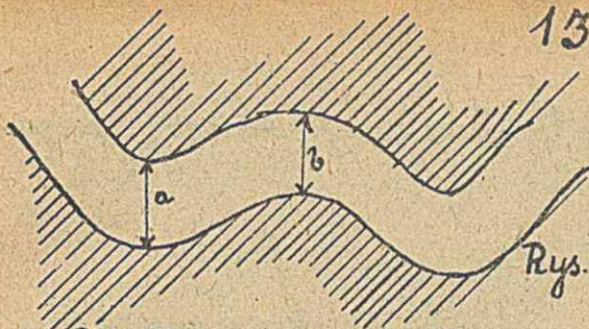


Rys. 7.



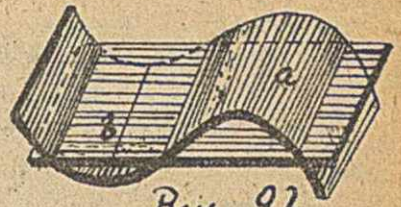
Rys. 8.

Czasem znowu sam pokład wskutek działań tektonicznych ziemi ulega pofałdowaniu i tworzą się siodła i łuki (Rys 9). Miąższość jednak pokład zachowuje.



a: siodło
b: łęk.

Rys. 9a.



Rys. 9b.

Zależnie od tego, czy pokład był plastyczny, czy sztywny, mamy porządowania, lub porównania łagodnie lub fantastyczne (u.p. w rozgł. Akwirge. Rys 10).



Rys. 10.

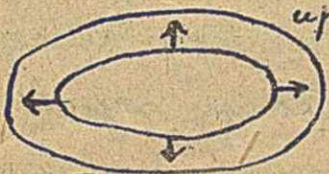
2 Siódłami oznaczamy upad na zewnątrz (Rys. 11, 12), a łękami do wnętrza (Rys. 13, 14).



Rys. 11.

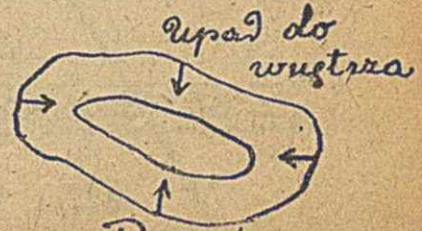


Rys. 13.



Rys. 12.

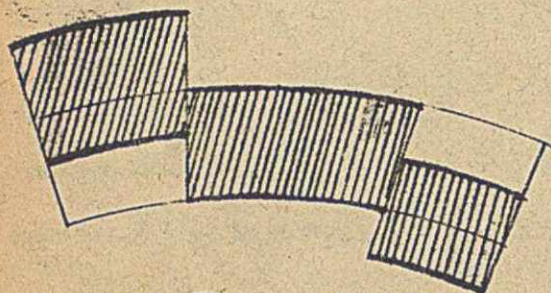
upad na zewnątrz



Rys. 14.

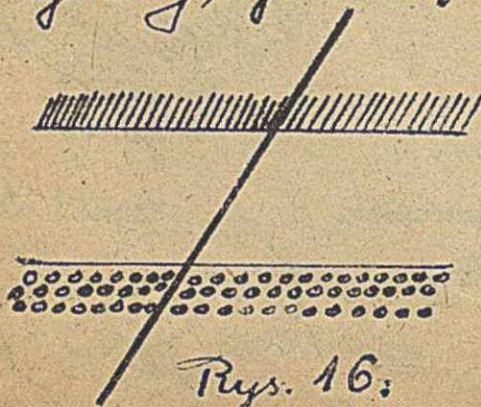
upad do wnętrza

Jeśli uświnienie drwała z boków to pokłady mogą się przesunąć. (Rys. 15).



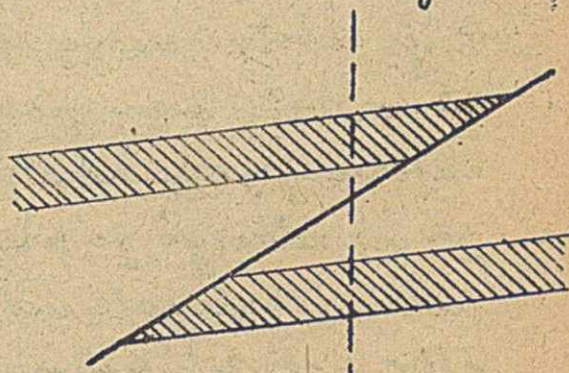
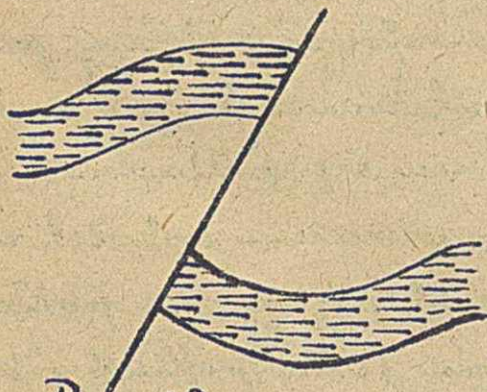
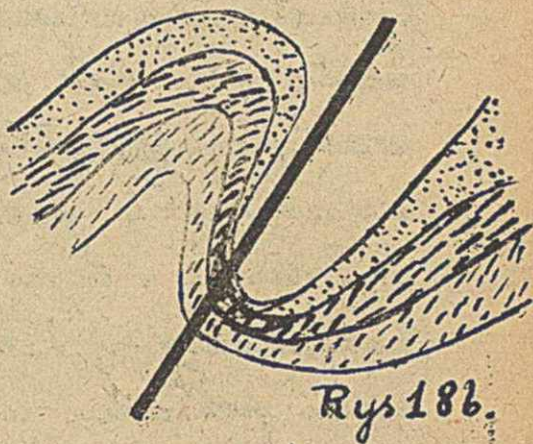
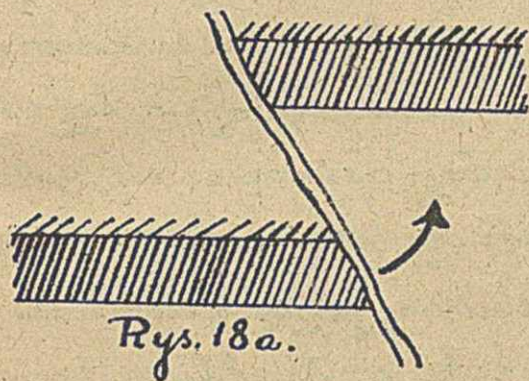
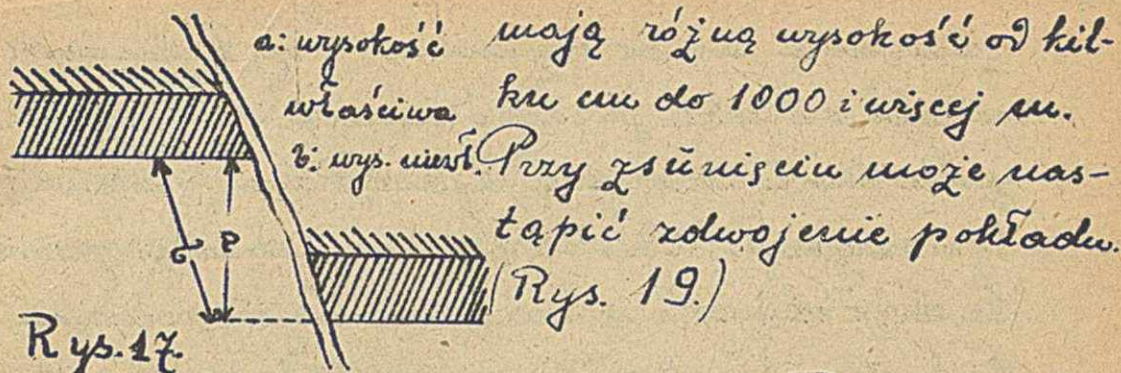
Rys. 15.

Jeśli w skorupie ziemskiej utworzy się szereglinia, to pokład może się zsunąć po takiej szereglinie. Takie zsunięcie się nazywamy uskokiem i to uskokiem własciwym (der Sprüung), jeżeli przesunięcie nastąpiło w dół, lub niewłasciwym, przeguceniem, (der Wechsel = die Überschiebung), jeżeli pokład przesunął się w górę. (Rys. 16. 17. 18a, 18b, 18c). Odległość spągu pokładu niewłasnego i przesuniętego nazywamy wysokością uskoku. Wysokość pionową



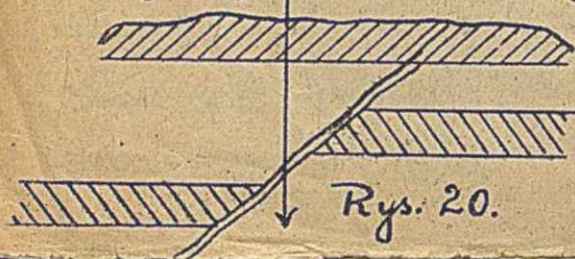
Rys. 16:

nazywamy własną, w odróżnieniu od odległości po nachyleniu szeregliny, którą nazywamy wysokością niewłasną. Uskoki

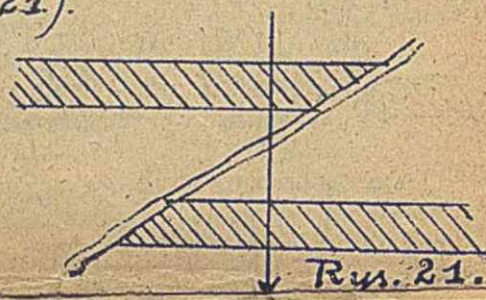


Obydwa ^{wspomniane} wyższe rodzaje przesunięć różnią się od siebie, a są bardzo częste. Szerególnie górniki węglowi musi się rozjeżdżać z jakim prze-

sùniziemu nas do eryuienia. Przy badaniach
 uskoków trzeba zwracać uwagę na zjawiska,
 jakie im towarzyszą. Zjawiskom przesùnizis
 towarzyszyło silne tarcie, wskutek czego powsta-
 ło dużo okruchów; kierunek występowania
 tych okruchów wskazuje, w którym kierunku
 nastąpił uskok. Zjawiskom uskoków to-
 wwarzyszy przypływ wody. Można też uskok
 wywni ręką, ponieważ zsunując się, potwo-
 rzył rowki i te również nainuskowują, do-
 kąd mamy się kierować, gdzie szukać dalszej
 części pokładu. Uskoki w praktyce kompli-
 kują roboty i mogą spowodować obfity przypływ
 wody przy poszukiwaniach zaś mylnie
 informują o zachoźzeniu się pokładów. Mo-
 że się zdarzyć, że przy wierceniu wskutek us-
 koku albo wcale nie natrafimy na pokład,
 albo wskutek zdożenia jeden pokład odkry-
 jemy jako dwa. (Rys. 20, 21).

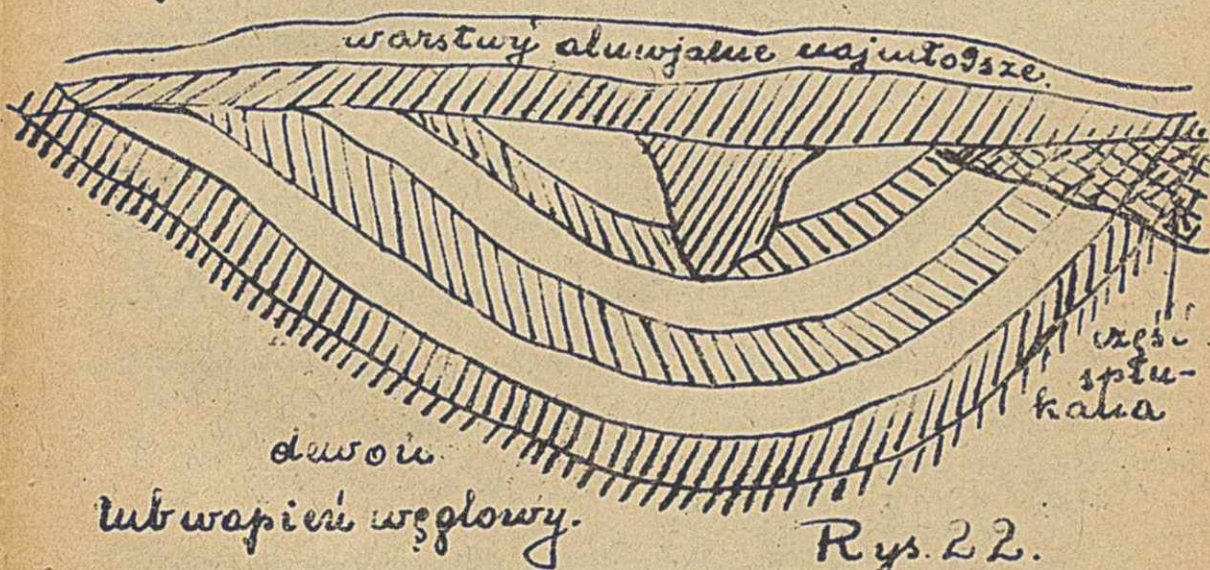


Rys. 20.



Rys. 21.

Pod wpływem działani dynamicznych również z bo-
ku nastąpiło niekiedy przesunięcie, z któremu
liczy się uależy. (W Westwalji jest takie prze-
sunięcie na wielkich przestrzeniach). Wszystkie
zagłębienia przedstawiają się w kształcie miski.
Rys. 22. przedstawia nam w przekroju Zagłębienie
krakowskie.



dwoina
wapieni węglowej.

Rys. 22.

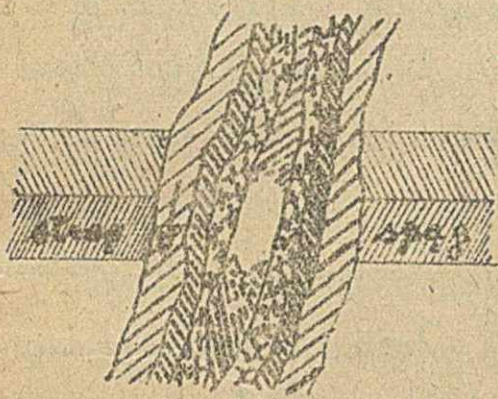
Cała miska składa się z warstw wapieni-
płowych i walcystych. Wiercenia odkry-
wają nam pokłady zależnie od miejsca na
różnych głębokościach. Wazną rzeczą jest roz-
ja (sputykowanie), wskutek której na całym
podkarpatiu znajdują się okrzewy, węglowe,

które zostały tam zowiezione przez morza treti-
cionadue. Wskutek wypłukiwania morskich i wi-
rów potworzyły się czysto warstwy skał pięcnych
idące z góry na dół. (Rys. 22). Warstwy do las, sta-
re, posiadają, wzdziel lepszy, który jest eksplo-
atowany, w zagłębieniu Ostrowsko-Karwińskim.
Koło Terazyuka występują te warstwy bliżej po-
wierzechni. Do warstwach starych występują re-
denowskie. W okolicy Terazyuka pokładły wys-
tępują prawie na powierzchni, a trochę dalej
poziomu został wrzucony parę setek metrów
w dół. Zdarzają się również wybruszenia, któ-
re zmieniają zaleganie pokładów.

Żyłcy. (Rys. 23)

Dwa pokłady masy do wyzniesia i warst-
warui, przy żyłach masy zjawisko inne. Ży-
ły uytworzyły się w innych oknach, niż sta-
rojaże skały, i są zapelnione również innymi
materiałem. Materiał ten bowiem jest produktem
osadu wody, która zostawiła tu części skał
rozpuszczonych w niej przy sączeniu się pod
ziemią i to płynie albo z góry na dół, lub z głą-

bi ziemi do góry. Czasem zwornu szereliny te
wypełnita lawa. Wiekiedy we wrostrze żyły
znajdują się proty, których ściany są okryte
piskucami kryształami, zwanemi geodami. Roz-

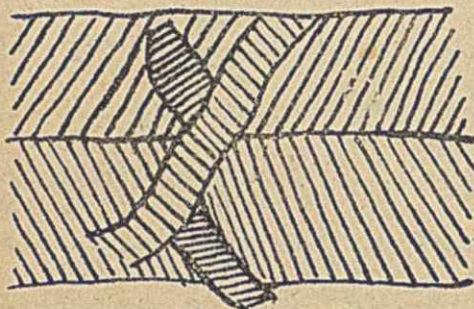


Rys. 23.

rozmiarowy, żyły kruczowe
i kamieniste. Sierusze są wy-
pełnione minerałami wy-
teżuceni, Drugie składają
się głównie ze skały piowej,
między którą są przerosty
krucze. Dochowa żyły na-
zywa się łupiną. Jeżeli żyła
ślazkowa jest łupiną, to nazywamy ją przy-
nośną; czasem jednak między łupiną a masą
żyły jest szpara wypełniona gliną. Żyły zmi-
niają się do składowu i zminiają kamieniste
zależnie od parowania się. Żyły są młodsze
od skał otaczających. Często żyły kruczują się
i w takim miejscu występuje bogactwo rud.
Starszą rudą w skrzyżowaniu jest ta, która
jest przecięta inną. (Rys. 24). Czasem przy po-
rowaniu spękań powstaje uskok i przerwu-



Rys. 24.



Rys. 25.

ce nie były. (Rys. 25).

Złóża nieforemne.

Opiszę tak zwanych złóż foremnych, jak pokładów i żył różniących się przez złóża nieforemne, które mają rozmaite kształty, nie występują one w żadnym wyrażeniu płaskoryzowni.

Te złóża posiadają rozmaite nazwy: składowy (sól), gruzada (mniejsze od składowy), nerki, soczewki, usypiska. Gruzada są to wypełnione podziemne jaskinie. Usypiska powstały w ten sposób, że woda przepływając przez rudy wypłukiwała materiał i osadzała go w dolinach. Części cięższe oparły się na miejscu osadzenia, zostały przysypane piaskiem i obecnie przedstawiają źródło eksploatacji. Te są pochodzenia najmłodszego. Na nich leżą warstwy aluwialne. Różniamy dalej zasadniczo złóża węd-

Tę sposobu ich powstawania. Łoża, które powstały równocześnie z otaczającą skałą, są syngenetyczne; te, które powstały później, nazywamy epigenetycznymi. Sól jest pochodzenia syngenetycznego, także i pokłady węgla. Kiedy w okresie miocenickim osadzały się namuliska, osadziła się i sól. Podobnie ma się rzecz z pokładami węgla. Murowe tworzyło pokłady węgla naprzemiennie z łupkami i piaskowcami. Epigenetycznymi są przedewszystkiem żyły. Najpierw w skałe wytworzyła się szczelina, dopiero w późniejszych czasach została wypełniona materialem, z którego powstała żyła. Łoża dzielą się dalej według zawartości. Mamy materiały palne: węgiel, ropa, wosk; muły, węgiel potażenia metali; sól kuchenną i potasową asfalt, wurszycę, alabaster i inne.

2. Poszukiwania górnicze.

Wszystkie łoża znajdują się bądźto na powierzchni ziemi, bądź ukryte w jej wnętrzu.

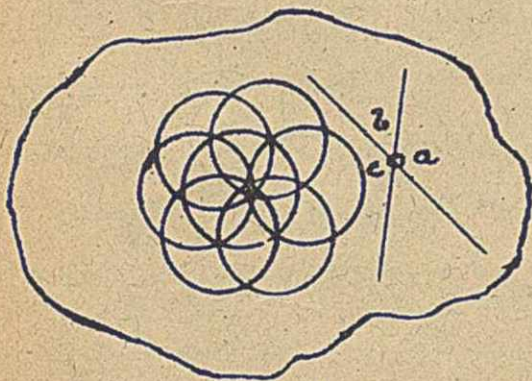
Łóż tych musimy szukać a dopiero odkryte mogą być przedmiotem eksploatacji. Wstępują prace w sprawie poszukiwania górnicze, które zależnie od warunków są różnemi. Zupelnie inna jest poszukiwanie w górzystym, a inna w terenie równym. Inaczej poszukuje się węgla, a innej ropy. Dojsze poszukiwania.

Istnieją dwie zasady odnosnie do poszukiwania. W niektórych państwach nie różni się własności zawartości głębi od powierzchni (własności górniczej). Kto ma powierzchnię, ma i głębie. Taka zasada panuje przeważnie w państwach środkowej Europy. Właściciel gruntu nie jest właścicielem w ustroju. Aby mógł poszukiwać minerałów, trzeba mieć pozwolenie, przywilej. Jest to własność górnicza. Zasada ta kierowała się Rzymianami w V. w. po Chr. (Corpus iuris civilis). Według tej zasady i obcy mógł na cudzym gruncie czynić poszukiwania, ale płacił dziesięcinę właścicielowi i państwu. W Niemczech za Henryka IV. około r. 1000 po raz pierwszy spotykamy dążność władców niemieckich, aby wyłączyć wywołanie zawartości od własności

powierzchni ziemi. Władcy dążyli do zagarnięcia tego prawa dla siebie. W XIII w. występuje ono jako regale montanum, to znaczy, jeśli kto ma grunt, a w ziemi pokładły, to one nie należą do właściciela gruntu, lecz do panującego i ten dopiero ma prawo udzielania przywilejów na poszukiwanie i eksploatację. Przywileje te dostawały się ludziom zasłużonym. Bulla św. Karola IV. przyznaje prawo eksploatacji elektorom Rzeszy. Odtąd miały miejsce te poglądy do szeregu ościennych państw, a między innymi i do Polski. W Rosji, Anglii i Hiszpanii istnieje także wolność poszukiwania i albo sam właściciel może poszukiwać, albo może udzielić komuś tego prawa za opłatą obory. W Kongresówce jest w wyjęciu kodeks Napoleona, a ten daje zupełną wolność poszukiwania. W Polsce spotykamy pojęcie królewskiego w XIII i XIV w., a przyszło ono do nas z Niemiec; przyjęło je także górnictwo polskie. Prawo Kazimierza Wielkiego z r. 1368 ustala stosunek o salinach wielkich, którym może dysponować tylko król. Przywilej Elżbiety do gór Olkuskich z r. 1574 również

ustala królewskorzuz. W wieku XIII - XVI poszukiwania i eksploatacja w górnictwie były wyłącznie zastwężone dla państwa. Przywilej w poszukiwaniu i u nas uobzielano luobziom zastwężony, a ci mogli kopai i w cudzym grunie. To nie podobało się szlachcie i dlatego żądala usunięcia wyłącznie. Za Stefana Batorego w 1576 r. szlachta wyskazuje przywilej tego rodzaju, że na gruntach wolno szukać tylko własnielom. Królewskorzuzna pozostała jedynie w majątkach państwowych. Za tem poszedł upadek górnictwa w XVI w., ponieważ szlachcie zajęty rola i wojna, nie zwracał uwagi na skarby podziemne. Z chwilą upadku Polski ustalilo się w różnych zaborkach różne prawo. W Galicji prawo 1854 r. jeszcze nadal obowiązuje. W zaborku pruskim było prawo pruskie, wznające wyłącznie, jednak i uaczej, mieli prawo austriackie. W Austrii wszystkie mineraly posiadające wartość do przeróbki hutniczej są zastwężone (vorbehalten Mineralien), to znaczy stawią własność państwa i on może uobielai prawo poszukiwania i eksplo-

atacji. O pozwoleniu szukania trzeba się zwrócić do odpowiedniego urzędu; na podstawie otrzymanego przywileju zgłasza się wyłączenie górnictwa, to znaczy: domą przestrzeń pokrywa się kołami o promieniu 425 m. W odniesieniu do zgłoszenia, to pozwolenie musi się wykazać na cały dany okręg (gmina, powiat). Zgłoszenia wyłączeni oznaczają się za pomocą parcel katastralnych (Rys. 26). Według wiekowej formułności, ponieważ musi się wykazać na podstawie stwierdzenia złóż mineralnych wydobywanych nadanie miar górniczych i dopiero z miar górniczych wolno starać się o nadanie wytkawiać materiały. W wystrzeżeniu są: gips, alabaster, marmur; mogące być swobodnie eksploatowane przez właściciela powierzchni. Co do ropy i wosku ziemnego istnieje osobna ustawa. Mineraly te należą do zastawionych, lecz dzięki staraniom Koła Solkiego uzyskano



Rys. 26.

być swobodnie eksploatowane przez właściciela powierzchni. Co do ropy i wosku ziemnego istnieje osobna ustawa. Mineraly te należą do zastawionych, lecz dzięki staraniom Koła Solkiego uzyskano

Gła Małopolski wyjątek tak, że właściciel gruntu

jest właścicielem rOPY. Kto chce eksploatować,
musi kupić prawo eksploatacji od właściciela.

Poszukiwanie.

Występujący do poszukiwania musi poznać naj-
pierw gruntownie warunki geologiczne danego
miejsca. W try poszukiwaniach oprócz znajomości
geologii konieczną jest także znajomość mine-
ralogii i paleontologii. Zabierając się do poszu-
kiwania orientujemy się co do konfiguracji i zło-
żenia geologicznego, z czego możemy wysnio-
skować, czy znajdziemy poszukiwany mine-
rał, czy wogóle. możliwym jest, by w danym
terenie występował ten minerał. Jeśli wychodzi
skała na powierzchnię, to ją badamy; jeśli
skała jest starsza od formacji węglowej napry-
kład, to na darowo będziemy pod nią węgle
szukać (Rys. 27). Droga w terenie górystym



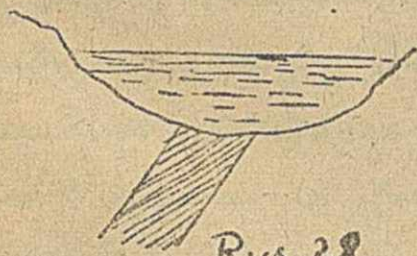
Rys. 27.

jest łatwiejsza, niż
w terenie równym, po-
nieważ góry odstawiają
nam skały i możemy je
bez odkrywania badać pod względem geologicznym.

Kiedy badamy w terenie równym, to korzystamy ze wszystkich jego odłamek, u.p. brzegów rzeki, poic wój tam możemy badać skały głębiej położone.

Wskazówkami dla nas są również ślady minerałów wyciecznych. Jeśli wskazamy u.p. ropy, to śladami są takimi: zapach i zabarwienie tężowe wody. Także koryta rzek mogą nam dać pewne wskazówki.

(Rys. 28). W Ameryce znajdowano w rzekach bryłki złota, a idąc w górę biegu rzeki, docho- dzono do skał złoto dających. Osad na dnie rzeki może nam mówić, jakie skały znajdują się wy- ziej. Dwa rudości żelaznych jak i przy węglu,

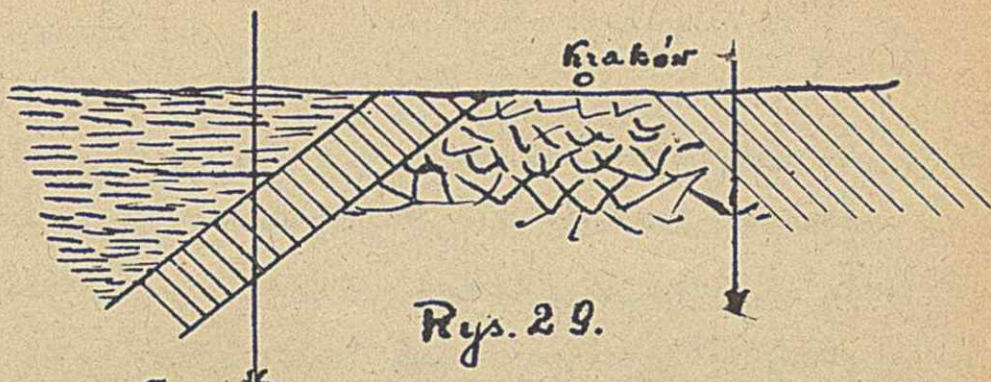


Rys. 28.

oile złoża występują na powierzchni, to po zabar- wieniu okolicy możemy są- dzić, że się w niej znajduje. Jeś- li na powierzchni nie nie

widzimy i mamy wszystko przykryte piaskiem, to robimy sondy (wiercenia płytkie), wględnie szybkie, rowy poprzeczne (Röschengraben), wier- cenia głębokie. Jeśli mamy teren górzysty, to na- stoku podziemy, rowy p. weznie, lub podziemne

stoluie. Sztoluia jest to chodnik poziomy, któryu
 przechodzimy kilka warstw i poznajemy ich zawar-
 tość. Są to roboty poszukiwawcze i odkrywające za-
 razem. Jeśli nie wystarczają nam te środki pomoc-
 nicze, to dopiero głębokie wiercenia mogą nam os-
 pewnego powieść. Świdler wiertnicy więc jest
 dla nas sprawdzianem z uachodzenia się mine-
 ratu. Wiercenia nadają się zwłaszcza do poszuki-
 wania złóż formicznych. Świdler rozporzaniem należy
 się rozjeżdżać, czy wogóle możemy znaleźć to,
 czego szukamy. Jeżeli znajdują się blisko war-
 stwy starsze, to trudno szukać. Jeśli mamy wę-
 glowy wapieni, to trudno pod nim węzła poszu-
 kiwać. Szuka się więc tam, gdzie są warstwy
 młodzie. Weźmy pod uwagę okolice Krakowa:
 na zachód mamy pokłady, a na wschód wierce-
 nia nie wykazały minerałów użytecznych.
 (Rys. 29.) Głębokie wiercenia służą do poszukiwania
węgla, dalej do poszukiwania i eksploatacji ropy,
 do poszukiwania i otwierania źródeł mineralnych,
solanki, wody (studnie arteryjskie). Mineral
 płynny galega piaskowce i tu w formie gbor-



Rys. 29.

wiór lub żył znajduje się pod znacznym ciśnieniem. Po wykonaniu wierceń ropa albo sama się wydobywa, albo trzeba ją pompować. Wierceniom ostatnich czasach osiągnęły znaczną głębokość.

Otwór w Sperrberg zrobiony celem poszukiwania soli ma 1272 m, otwór w Doruchowicach na Śląsku głębokości 2603 m. Służył do zbadania formacji węglowej. W Łukowie natomiast również na Śląsku, gdzie starano się dostać do podłoża formacji węglowej, otwór doniósł głębokości 2240 m. Technika wierceń bardzo się wzwięła szczególnie w Małopolsce, gdzie wystąpił system Kanadyjski, udoskonalony przez inżynierów polskich. Sprawności wiertnicy małopolskich znać jest nawet w Ameryce. Wierceniom różniemy dwa rodzaje:

1. wiercenie obrotowe
2. wiercenie udarowe.

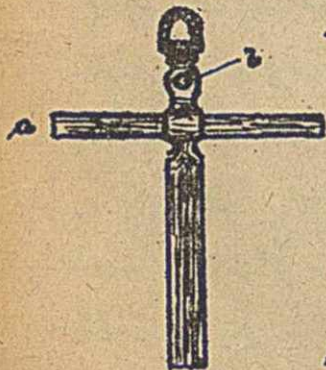
Różnica polega na tem, że przy wierceniu obrotowym świdrow znajduje się w kontakcie ze skałą i przez szybki ruch wkręca się w nią, zaś przy udarowym instrument zostaje podniesiony i opuszczony, przez co odbija kawałki skały, pozostawiając na dnie muł. Wiercenia obrotowego wywołuje się w skałach miękkich, mniej zwięzłych. Obecnie dzięki zastosowaniu przepiękowania wiercenia obrotowego wywołuje się powszechnie. Co do wiercenia udarowego, to może ono być zastosowane we wszystkich skałach z wyjątkiem glin, gdyż tu efekt udarów jest bardzo mały. Przy wierceniu udarowym używa się przewody sztywne lub linowe. Przy wierceniu obrotowym przewody łączące przyrząd uruchamiający ze świdrowem są tylko sztywne. Wiercenia płytowe wykonywane są siłami ludzkimi, głęboko za pomocą moryn poprzecznych parą, rozszerzonym powietrzem, lub elektrycznością (u nas wyjątkowo prawie za pomocą pary). Dla założenia wiercenia potrzebne

1. świdra2. przewodni3. urządzenia na powierzchni.

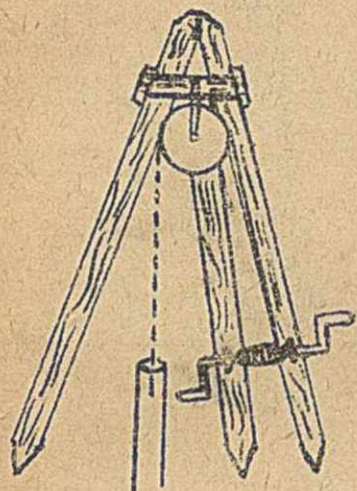
Od świdra do główki zaczepienia mamy przewód wiertniczy. Co do rodzaju świdra, to zależy od skały na on różny przekrój. Przy wierceniu rzeczu przedstawia się w kształcie ślimaka, względnie spirali skróconej sztaby. Przy skałach cołkiem luźnych, jak piaskach wywołuje się świdra tychowego. Rysunek 30 a przedstawia ułam świdra do skał mało zwężonych, a rys 30 b i c świdra tychowego. Zapomocą świdra z rys 30 c można wrodek wydobywać na powierzchni, gdyż kłapa po uderzeniu otwiera się, wrodek dostaje się do wnętrza i tam nagromadzony może być następnie usunięty. Świdra tychowy, usunięty wrodek, może mieć zamiast kłapy kulę odpowiadającą luźnie osadzoną. (Rys. 31). Powinno przewodem musimy obracać, więc trzeba go odpowiednio zawiesić. Do tego celu służy jarzmo z kutego żelaza, powieszony na oku, w którym to jarzmie znajduje się trypien



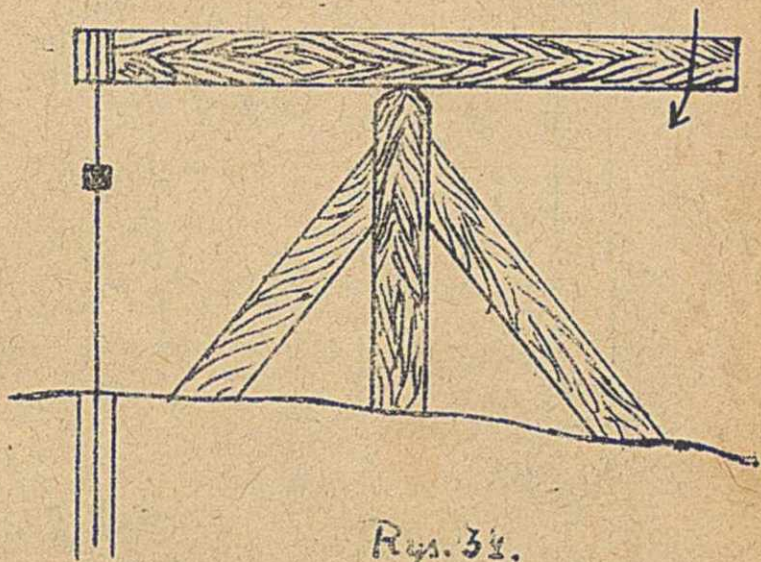
Rys. 30a. Rys. 30b. Rys. 30c. Rys. 31.



Rys. 32. przewodni wiertniczego z główką lekko
obracalną. To urządzenie pozwala na ru-
pelnie luzne kręcenie się przewodów.
(Rys. 32.) Ramionami drążka a kręca
robotnicy, a jeżeli to ręk nie wystarcza,
to do otworu b wkladają drugi drążek,
za pomocą którego dwaj inni robot-
nicy mogą obracać przewód. Przy wierceniu



Rys. 33.



Rys. 34.

rzęzemu, którego używa się do nieznamynej głębokości
 stosuje się t. zw. "trójnóg", czyli trzech silnych belek,
 złączonych okuciem (Rys. 33), u góry którego za-
 wieszony jest kółko, a na nim linia.

Druh pierścienia ułarowemu używa się wahacza.
 (Rys. 34). Druh ten pierścienia Wuta są inancj skou-
 struowane, a jeżeli przy obrocie. Wielkie
 znaczenie ma tu zahartowanie, zaostrenie
 i kąt Wuta (Rys. 35). Wuto może być przytem
 płaskie lub wypukłe (Rys. 36 a, b). Druh pierścienia



Rys. 35.

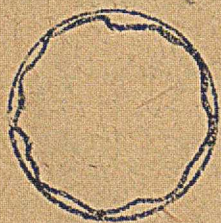


Rys. 36a,



Rys. 36b,

uderzeniem musiny łuto po każdym uderze-
niu obrócić o pewien kąt, z ^{czym} zbierać dokładnie
boki, by otwór powstawał okrągły (Rys. 37).



Rys. 37

Kiedy chodzi o średnicę prawidł-
owości otworu, używa się łuta
ze skrzyżtami (Rys. 38). łuto ^{może} ~~musi~~
być ~~nie~~ ^{albo excentryczne} symetryczne ~~ani~~

~~o~~ Ponieważ łuto z uderzenia
kępuje i zmniejsza się, a średnica
otworu wskutek tego coraz bardziej maleje,
więc łuto po wyostreniu nosem musi otw-

mać ściśle taką szerokość, jaką miało poprzednio.

Do mierzenia szerokości Śluta służy prawidło.

(Rys. 39). Souieważ otwór się ^{zanurzenie} zanurzuje, więc Śluta poprzedniej szerokości wskutek rozszerzenia otworu nie chce wejść.

By jednak móc stwierdzić otwór o dawnej średnicy, używamy Śluta ekscentrycznego, syst. Mac Farvey'a.

(Rys. 40). Przy głębokim wierceniu najczęściej nawierzone jest na przewodzie sztywnym, albo na linie.

Przewód sztywny składa się ze sztab zesrubowanych ze sobą. Sztaby te są

albo żelazne, albo drewniane okute. Sztaby żelazne

są sporządzone z żelaza kwadrato-
wego, albo okrągłego, pełnego lub

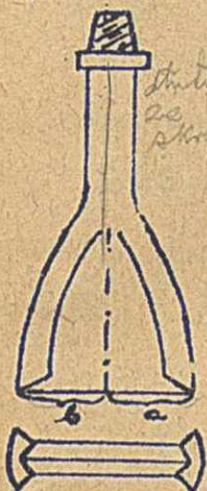
wydrążonego. Przy wydrążone

można przepuszczać wodę, służyć

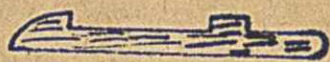
do przepłykiwania. Sztaby pełne mają przekrój

mniej niż puste. Przy wierceniu konadyjokiem przewód jest sporządzony z obrotowa żelaznego.

Grubość przewodu ⁼³ zależy od głębokości, wycią się



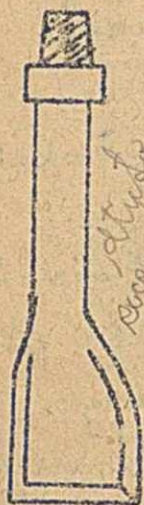
Rys. 38.



Rys. 39.

39

obrotów od 20-100 rew. średnicy. Do wiercenia na



średnica
średnica

100 m. wywa się przewodów śred-
nicy 20 mm, przy głębokości 25-50,
a przy specjalnie głębokich sztaby
mają ponad 50 mm. średnicy. Wła-
gość poszczególnych części przewodu
wynosi od 5-10 m. Te sztaby są
dłuższe, tem niemniej idzie szybciej,
ponieważ nie potrzeba tak często

Rys. 40. przewodu montowania, licząca to dłuż-
sze sztaby wymagają więcej więcej wiercenia,
gdzie odbywają się manipulacje. Obecnie prawie
wyłącznie od lat kilkunastu wywa się sztaby ze-
laznych, drewniane zostały wyugowane. Wprowadzenie
przewodu drewnianego jest bliźni, a zwłaszcza gdy jest
w otworem wodzie, ponieważ pływa w niej, ale za to
pełka zwłaszcza na mrozie i dlatego w naszym
klimacie szczególnie się nie nadaje. Każda część
przewodu z jednej strony ma śrubę i nasadkę do
potchwytywania widelkami, a z drugiej strony
jest zakończona wydrążeniem z gwintem do
obracania sztaby następnie (Rys. 41).



Przy tarzeniu sztab należy uważać na zastosowanie odpowiedniej grubości, gdyż nieodpatrzenie tu może wywołać zerwanie przewodni, zwłaszcza przy większej głębokości, a więc i przy większym obciążeniu. Długość przewodacki drewnianej wynosi sztab długości 5-7 metrów z drzewa suchego i suchego o przekroju eliptycznym (Rys. 42). Jak już wspomniawsz przewod drewniany pska zwłaszcza w miejscach oknie i to powoduje jego mniejszą wytrzymałość. Właściwość wytrzymałości wpływa

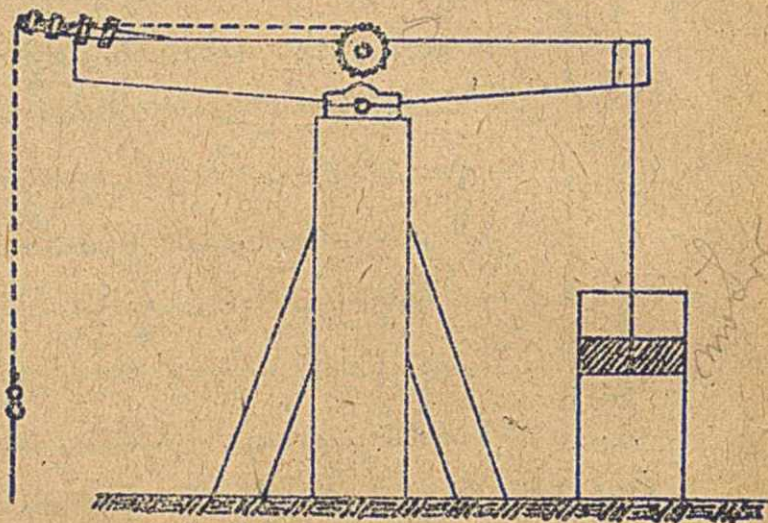
Rys. 41. także rozłożenie się oknie i wyginanie się sztab. Przy wierceniu udarowym postępuje się zasadniczo w sposób następujący:

Właściwej konstrukcji żelaznej lub drewnianej umieszcza się wahacz znajdujący się na odpowiednim rozstawieniu (Rys. 43). Wahacz robi się z drewna, lub żelaza dwuteowego. Właśnie jedno ramię wahacza działa motor, na drugim znajduje się przewód wierciący. Motor sprawia wahacz w ruch, świder podnosi się, następnie opada

i draży skał. Wychylenie wahacza galeryi od skoku cylindra motoru. Przy wierceniu rzemień ramie siły wahacza jest dłuższe, by większa ilość robotników mogła za nie iść.



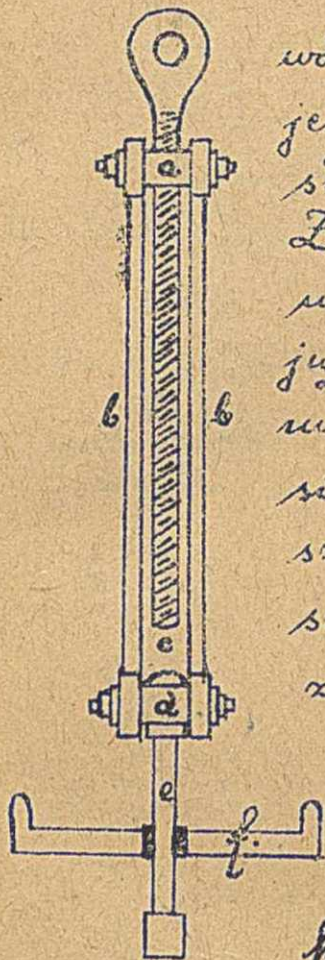
Rys. 42.



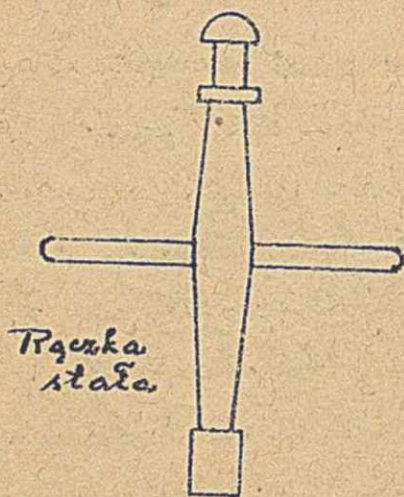
Rys. 43.

Łonieważ przewód musiny przedłużać o miarę głębień, zamierzamy w tym celu przyrząd mechaniczny, w drążku albo zapomożę Łanucha, który się w miarę potrzeby porusza, albo zapomożę śruby regulującej. (Rys. 44). W ramie żelaznej a, b, d, b umieszczona jest w poprzeczce a śruba, wykończona

wiem której można popuszczać przewód. W poprzeczce d zawieszony jest luznie przewód e . Trząsek f służy do obracania przewodu. Za pomocą śruby można przewód przedłużyć od 50-75 cm. Gdy już śruba nie wystarcza, wstrzykuje się wiercenie, ustawia się przewód teraz już za pomocą sztaby 75 cm, i dopiero do tej sztaby przykręca się urządzenie ze śrubą regulującą. Po kilkukrotnem założeniu sztab krótszych n. p. 75 cm, daje się sztabę, która zastąpi te wszystkie krótsze n. p. 5 metrową. W ten

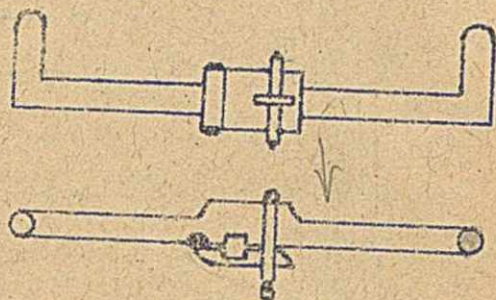


Rys. 44. sposób przedłużania się przewodu aż do ukonieczenia wiercenia. Takiego rodzaju przedłużania używa się przy wierzeniach mniejszych. Przy wierzeniu kanadyjskiem zamiast śruby używa się do przedłużania Tarcucha.



Рокка
сталя

Рис. 45а.



Рокка до на-
саждения.

Рис. 45б.

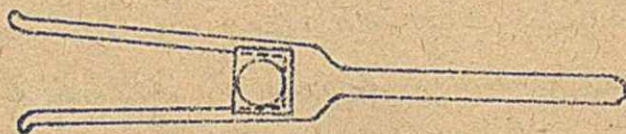


Рис. 46а

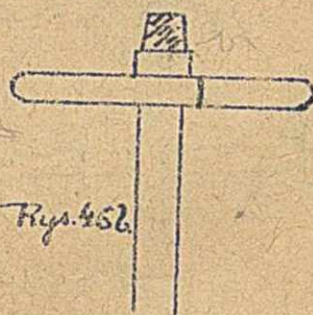


Рис. 46б



Рис. 47а.

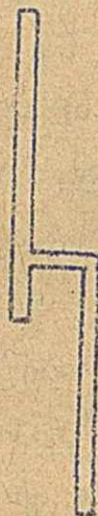


Рис. 47б.

Stry wierceniu jest ważnem, by wiertacz
 miał czucie tego, co się dzieje na Dwie
 otworu. Stry pewnej wprawie wiertacz
 trzymając za rączkę f (Rys. 44) nie wstrząs-
 nieć jej może wyzwać, z jaką skalą ma
 do czynienia, twardą, czy miękką. Rączka
 ta może być albo stała, albo do nasa-
 dzenia (Rys. 45 a., 45 b). Do przytroy-
 mywania przewodni podczas skrzecania
 lub rozkręcania służą widelki, które
 rzucają przewod pod nasadkę. Widelki
 te wykute są z żelaza w ten sposób,
 że ku końcowi są rozszerzone, aby łat-
 wiej można było włożyć na nie przy-
 rząd (Rys. 46 a., 46 b). Należy uważać,
 by widelki nie wpuścić do otworu, po-
 nieważ to może uszkodzić wiercenie. Stry
 skrzecaniu i rozkręcaniu potrzebne są
klucze, które mają rozmaite postaci
 stosownie do potrzeby. (Rys. 47), również
 i rozmaite wielkości, dalej jedne są
 jednoramienne, drugie dwuramienne.

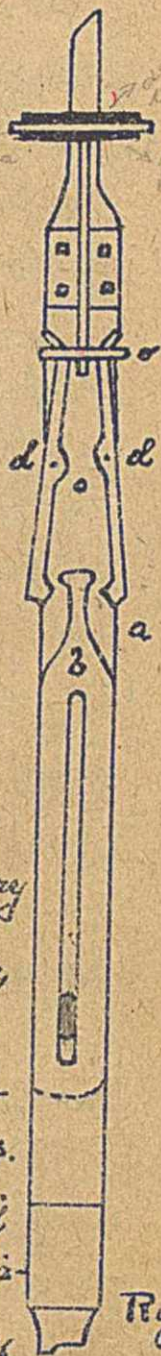
Celem urządzenia siły udaru daje się nad łutą obciążnik. Jest to sztaba gruba, którą przykręca się do przewodu bezpośrednio nad łutem. Lizzar łuta i obciążnika należy rozłożyć w ten sposób, by łuta wynosiła $\frac{1}{3}$, a obciążnik $\frac{2}{3}$ całego lizzaru. Długość obciążnika powinna wynosić od 2-4 metrów. Przy wierceniu udarowem przewód doznaje wstrząśnięć, które mogą spowodować jego złamanie. Celem zapobieżenia temu służą przyrządy rozmaitych systemów. Jednym z takich przyrządów są nożyce opriwowe Oeynkouisena. (Rys. 48a, 48b). Nożyce te składają się z dwóch ogniw (jedno na rys. 48b), z których górne przykręcone jest do przewodu, a dolnego natomiast wisi obciążnik i łuta. Przy udarzeniu górne ogniwo opada, dolne podnosi się i w ten sposób wstrząśnienie zostaje zmiesione. Wysokość wyizgia a w opriwie na rys. 48b



Rys. 482.

wynosi 80 cm. Trzyście przez
 rękodem są nożyce kiwda,
 stosowane w otworach

Rys. 480. wypełnionych wodą. No-
 życe te mają w przekroju na rys.
 49. Składają się z dwóch z grubszej
 żelaznej blachy a pomiędzy się obciąż-
 nik b z główką na górze, zawieszony



Rys. 49.

na rygle, i gęszemu obie blachy. Do
 górnej części tak są przytwierdzone kleszce
 dol. krządek o może suwać się po klesz-
 czech do góry i na dół. Krządek f, grający
 tutaj rolę tłoka, składa się z dwu
 blaszanych płyt, między którymi znaj-
 dują się krąki skóry. Przy opuszczeniu
 przewodni woda ciśnię z dołu do góry
 na krządek f, kleszce się otwierają, ob-
 ciężnik b upada. Gdy przewodni pod-
 nosimy krządek f pod działaniem wody
 opada, kleszce się zamykają i pory-
 wają ze sobą ciężnik. Strychu ten
 działa dobrze, lecz często się psuje, a włoś-
 nica skóra na krąku f prędko się zu-
 żywa. Naogół jednak przy wierceniu
 kanadyjskiem używa się aparatu wol-
 nowpadającego Fabiana, którego konstru-
 kcja jest prosta i nie posiada części
 ruchomych takich, któreby się łatwo
 niszczyły. Aparat ten składa się
 z pochwy i suwaka. (Rys. 50).



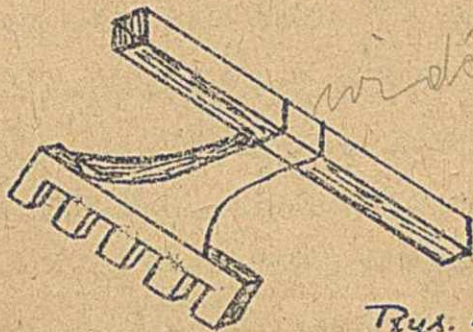
W pochwie, posiadającej dwie pod-
 łuzne szpary na wylot *e*, posuwa się
 suwak *b*, wchoǳący w szparę klinem
 poprzeczny *e*. Trójbok jest przynajmniej
 jest następujący: Sny opuszczeniu przy-
 wadzi klin suwaka umieszcza się
 w otworze *d*, by ǳiła z suwakiem
 wparłszy się o przeszkodę w otworze
 nie podniosło się w pochwie i by po
 usunięciu przeszkody (np. wystają-
 cej kawałka skały, który potem pod-
 ǳierać przewoǳi i ǳiła może się
 unwać) nie opadło gwałtownie i nie
 unwało dalszej części pochwy. Po opusz-
 czeniu na ǳwo wiertacz skręca od-
 powiednio przewód, by klin dostał

Rys. 50. się do szpary *e*; przewód opuszcza się
 dalej, suwak stoi a pochwa opada.
 Suwak stojąc na ǳwie ślizga się klinem
 po szparze *e*, następnie dostaje się do
 miejsca rozszerzonego szpary u góry,
 a potem znowu do węższego.

Teraz przewód znówu się podnosi, suwak
 wspiera się na poziomej krawędzi f.
 Gdy przewód zostanie podniesiony na pew-
 ną wysokość, mniejszą od długości sprawy
 e w pochwie, wiertacz skręca nagle prze-
 wód w prawo, suwak wypada i tłusto
 całym sztafrem uderza w dno. Sprawa
 działa dobrze przy odpowiedniej spraw-
 ności i sile wiertacza, potrzebnej do
 skręcania przewodu, by tłusto wpadło
 w odpowiedniej chwili do sprawy e. [Do
 111
 głębienia otworu potrzebne są pewne
 urządzenia na powierzchni, a więc wie-
 ża, a w niej różne przyrządy. Wieża mu-
 si być zbudowana tak, by przewód wier-
 tniczy można było jak najprościej wy-
 ciągnąć. U góry wieży znajduje się wielo-
 krążek, przez który przechodzi lina
 przeprowadzona do wału sprawio-
 nego w ruch motorem. Na końcu liny
 znajduje się hak służący do chwytności
 przyrządu wiertniczego przy wydobywaniu.



Rys. 51.




Rys. 52.

(Rys. 51). Tak ten jest lekko obracalny w jarzynie. Gdy potrzeba przyciągnąć wydobywacz, wprawia w ruch motor, wał się obraca i ciągnie linkę wydobywacza przewód. Te wiechy musi być pomieszczenie na części przewodu, która się wieża zapowiesz widelce umieszczonych na dźwigni (Rys. 52). Zależy od wysokości przewodów wysokość wieży jest różna od 12-14 m. Wylot otworu urządza się w ten sposób, że nasampród kopie się studniętę na 5-6 metrów, którą należy obudować drewnem, a następnie umieszcza się krąg kierowniczy o dużej średnicy, która musi być ustawiona pionowo i centry

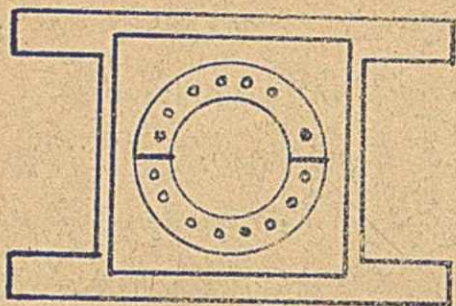
czynie do osi przyszłego otworu, ponieważ
 odpowiednio do niej odbywa się wiercenie
 w osi rury. Im urządzenia na powierzchni
 są lepsze, tem wygodniejsza później robota.
 Przy pracach prowizorycznych srybiku się nie
 robi, lecz od razu zakłada się rurę. Przy wier-
 ceniach głębszych srybiki rura są bardzo
 wskazane. Cała rura musi być malowana
 zamoutowana. Srybik cały pokrywa się
 olejkami (Rys. 53). Przy wierceniu uda-
 rowem dużo uderzeniami miażdży skalę
 i zamienia je w okruchy. Okruchy te ma-
 lery wydobywać częściej lub rzadziej za-
 leżnie od twardości skalę. Przy raż do tego
 służący, t. zw. czerpak lub łyżka przed-
 stawiono na rys. 30x. Oczyszczenie
 otworu zajmuje wiele czasu, ponieważ
 musi się dużo wydobyć, wrzucić na je-
 go miejsce czerpak, wpuszczać do otworu
 i kilkakrotnie uderzeniem zebrać do
 niego muł. Niemożliwością jest
 tażo przerwy z tego powodu są dożyć

30x



rękopis
 nr
 1049

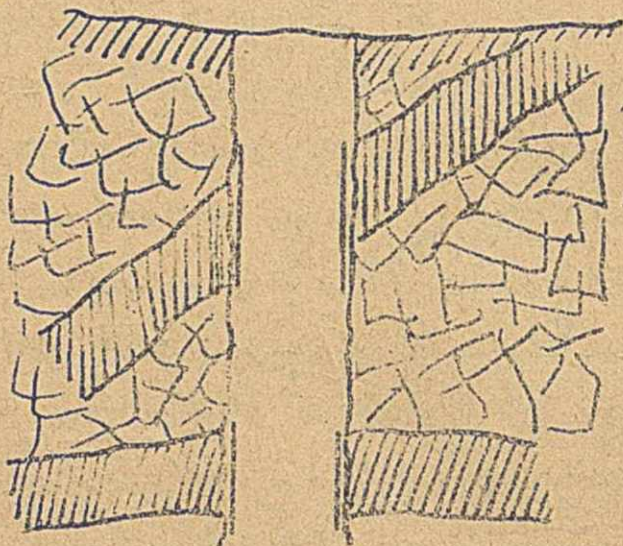
dużej, wyprężenie jednak w odpowied-
 nej chwili musi się odbywać, bo
 i naczej maleje efekt balnych ude-
 wżeń, stęta, gdy stęta odlewny, post-
 nę ilość skały, rozkruży ją udegnię-
 i prawnie w miarę. Zamiast wypracowania
 ciepłotą, stosuje się przepływanie,
 przyciem pręciw jest wydróżony i prze-
 ceni przepływa wodą. Ten sposób ma
 swoje zalety, jak również i wady. Otwór
 wiertniczy zabezpieczony przed osu-
 waniem się rurowaniem (Rys. 54). Rurowanie
 rozróżniamy całkowite i częściowe, które
 nazywamy też straconem. Rurowania
częściowego wzywa się przy skałach
 miękkich, w otworach płytkich i prowi-
 szczytych, stętych na przykład do
 badania mineralogicznego (Rys. 55).
Rurowanie całkowite bywa pojedynczym
 lub wielokrotnym. Rurowanie pojedyncze
 odbywa się w ten sposób, że pleniwa
nie popusowa się coraz więcej, do większej do-
 niej namy następuje a tej samej dymensji.



Rys. 53.



Rys. 54.



Rys. 55.



Rys. 57.



Rys. 56.

~~slaje się w niej o ten sam sposób jak w rys. 53.~~
 (Rys. 56.) Gdy w niej przeważają spiczaste
 nie można to uważać, iż w niej kolony
 są o przekroju rombowym, a w tej
 kolony o jej przekroju

i tak dalej. Jest to rurowanie wielokrotne. Przy otworach głębokich rury opuszczane głębiej dosięgają osroś tej średnicy przekroju, że już dalej wierceć nie można. To też przy otworach głębokich trzeba rozpocząć odpowiednio szeroko średnicą (Rys. 57). Jeżeli rozpoczniemy rurę o przekroju 30 cm, to przy otworze 800-metrowym zakończymy średnicą 10-15 cm. Rury przy wierceniu za ropą i solanką służą nie tylko do zabezpieczenia boków, lecz także do zaułku ciągła wody i utrwalenia otworu. Rury sporządza się z blachy stalowej, którą się skręca i mituje, albo stosuje się rury Stanczmannowskie, które można skręcać (Rys. 58). Pierwotnie używa się zwłazera przy rurowaniu ekspansywnym. Rurowanie znacznie powiększa koszt wiercenia z powodu wysokich cen rur, lecz zato użyteczność otworu znacznie się



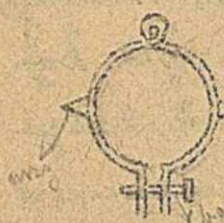
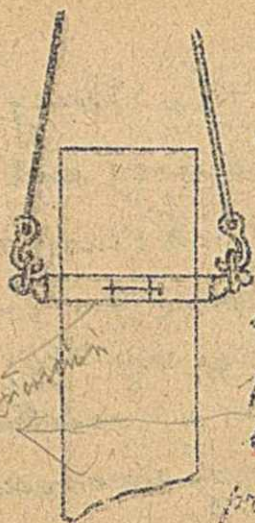
większe. Przy rurowaniu
 napędzaniu można przy
 opuszczeniu otworu dużego
 rur, zwłaszcza wewnątrz
 wyciągając, przez co zmniejsza
 się znów koszt. Rurowanie
 ciśnieniowe powoduje

ciężkie zatrzymanie się
 świdra o wystające brzości rury.
 By uniknąć tego, staranny się
 wylot każdej rury ciśnieniowej
 wykształcić lekko wato

Fig. 58.

Przy rurowaniu całkowitemu moment
 ten spada. Blocky do nitowania
 rur przy ciśnieniowym rurowaniu posiadają
 grubość $1\frac{1}{2}$ - 6 mm. Monoceram-
 urowskie rury natomiast sporządza się
 z szklanych kątowych i walcowanych. Wy-
 konuje się je z żelaza specjalnym
 systemem. Jak już wspomnieliśmy rury
 te można określać i w tym celu po-

siadają one odpowiednio gwinty. Rury
 te ^(nie Kamenmanduaki) można też łagryć za pomocą mi-
łek gwintowanych. Dwa rurach innego
 systemu niż Kamenmanowskie półg-
 czenie miłkowe zewnętrzne czy też
 wewnętrzne nie jest dobrem a powo-
 dystwo podobnych, jak przy rurowaniu
 czyszczeniu. Skutki zewnętrzne widimy
 na (rys. 56). Dlatego mimo znacznych koszt-
 ów, zwłaszcza w obecnych czasach, konys-
 tnie jest zastosować rury Kamenmanow-
 skie, które usuwają wszelkie niedogod-
 ności. Operacja zakładania rur odby-
 wa się w sposób następujący. Po skier-
 owaniu i oczyszczeniu otworu wjmuje
 się rury w pierścieniu posiadający brzo-
 do właściwego ścisnięcia rury. Pierścieni-
 ten posiada zarazem odpowiednie
 uszy do załapienia haków windy.
 (Rys. 59). Haki zawieszony są na lin-
 kach i dają się w miejscu przyca-
 pięcia do windy łatwo obracać.



Ujawni w pierścieniu rurę i za-
 czepliwszy haki u uszów poduo-
 simy ją nad otwór, centrujemy
 i zwolna opuszczamy. Do opusz-
 czenia rury ujawni się ją tuż nad
 poziomem - w kleszce głożące,
lub drewniane. Kleszce drewniane
 przedstawiają dwie belki, posiada-
 jące uszyskie dla rury, połączone
 sirobami, któremi się rurę ścisła.
 Przedstawione są na rys. (59).
 Do ujawni w kleszce rurę opuszcza
 Rys. 59. się, aż kleszce ją uchwyci się na
 kierunku. Do opuszczenia jednej rury udaj-
 my się pierścieni, ujawni się rurę następ-
 ną, podnosi się, centruje, łączymy z poprzednią,
 kleszce pierwiej się odpiusa, ujawni się
 w kleszce tę następną i opuszcza. Operacja
 postępuje w ten sposób dalej. Należy zura-
 cać baczną uwagę, by gwint był czysty, gdyż
 zanieczyszczonej szybko się zużywa. Przed
 skrzecaniem należy więc gwint oczyścić

i nasmarować. Do skrzecania rur stwory
 kluczy. Łożony jest z dwu pół pierścieni,
każdy z ramieniem. Rury muszą być dob-
 rze połączone, by nie nastąpiło zerwanie.
 Rura musi mieć większą średnicę od
otworu, a to przy skobach twardych
mniej więcej 15 mm, a przy skobach
mniej twardych do 30 mm. Pierwszą

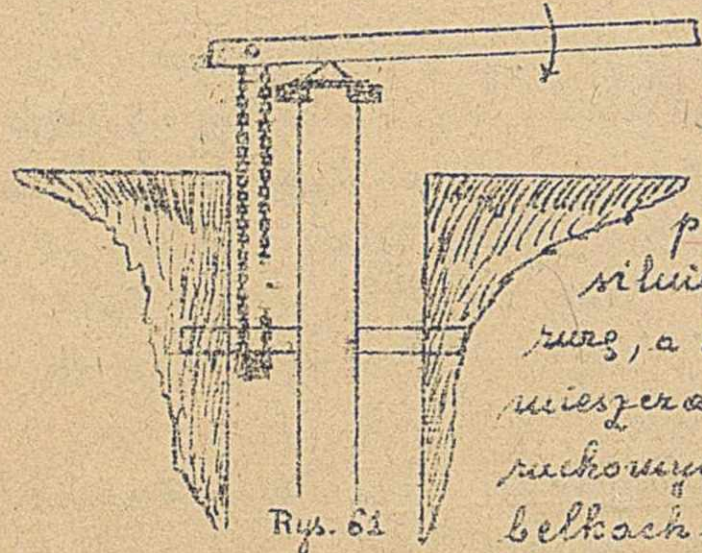
kolimusz rur rozpostruje się w trzeci
 (Rys. 60). Jest to pierścień ostro zakoń-



czony i zahartowany. Stwory
 on do ^{zrównania} ~~skłonienia~~ nierówności
 w otworach. Czasami zdarza
 się, że przy opuszczaniu rur
 Rys. 60. dojdziemy do miejsca, gdzie
 rury same nie będą chciały iść;

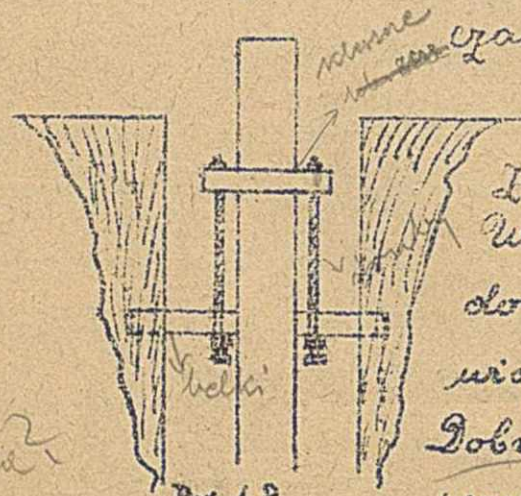
Wzywaj się wówczas siłki, dźwigni
lub windy do ich wciśnięcia. Prostem
 urządzeniem stworem do tego jest druga
ina rzeźna. (Rys. 61). Przy większej głąbo-
 kości dristanie stwigni nie wystarczy i inter-
 czas użyjemy wierzący wrg zapomocą rub.

drzewna rama
winda amerykańska.



Rys. 61

Śruby przeprowadzone przez kleszcze silnie ujmujące rurę, a końce ich umieszczamy w miejscach silnych belkach. Kręga kłami



Rys. 62.

umieszczone wewnątrz śrub wywołujemy znaczne ściśnienie. Urządzenie służyć do wciśnięcia rur w otwór na (rys 62.)
Dobrze działa również przy wciąganiu winda

miara
zobacz

amerykańska. Przy nurkowaniu kręgi służyć wywołują do umieszczenia rur specjalnych urządzeń. W tym wypadku najmniej również przed przystąpieniem do uró-

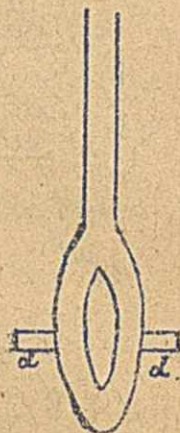
wanie zbadać dokładnie otwór i wyg-
 ładzić jego ścianę, aby rura taturiej
 się tam dostała. Do badania otworu
 i wygładzenia jego ścian stwierdził
z twardego drewna lub żelaza. Ma ona
 postać jażo w połowie ściętego, (Rys. 63),
 ostro zakończonego, o ścianach gład-
 kich. Gruszkę tę przekracamy do prze-
wodni, rozprowadzamy, badamy i wygład-
zujemy ostrożnie ścianę. Do przygoto-
wania otworu rurę z górnym końcem
wykształconym w rodzaj lejki rozpy-
 czamy rozpuszczalnym odpowiedniego ha-
 kła, który wkładamy do otworów wu-
 rze dla tego celu zrobionych. (Rys. 64).
Haka (Rys. 65). wkładamy do wyższego
 wypustkami do wyższego rury e,
 a po złożeniu rury wyjmujemy się go
 stamtąd przez odpowiednią mani-
 pulację. Łamiemy haków z wypustka-
mi wywoła się tej haka z ratyżką.



Rys. 63.

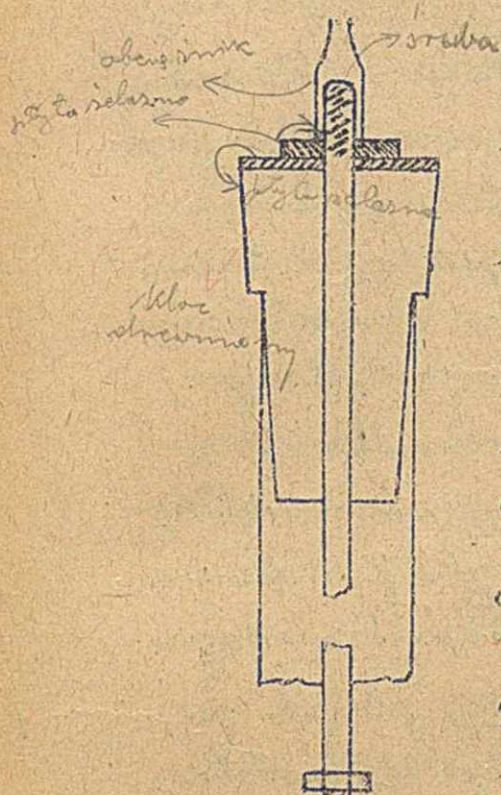


Rys. 64.



Rys. 65.

Jeżeli rura nie chce iść, to stosujemy tu-
 taj do wskazan. urządzenie złożone z klo-
 ca Drewnianego, którego, górny koniec
 wsparty jest na wysięcin rury. Kłoc ten
 jest silnie okuty i posiada u góry płytę
 żelazną. Przez środek kłoca przechodzi
 na wylot sztaba zaopatrzona na końcu
 w śrubę o przekroju większym od przek-
 roju otworu kłoca. Sztaba ta posiada
 również u góry płytę, a nad nią ob-
 ciągownik, którego przykręcona jest do
 przewodu wiertniczego. (Rys 66). Kłoc



Rys. 66.

spoczywa na rurce. Przez podniesienie przewodu, a następnie gwałtowne spuszczenie, uderzamy płytą pod obciążnikiem o kłosa i przez to wbijamy rurę aż do osadzenia w odpowiednim miejscu. Po osadzeniu rury spuszcamy gruszkę, wygładzamy ścianę i operacja już jest skończona. Przy spuszczeniu otworu rury przeważnie wyciągamy. Przy rurowaniu wielokrotnem da się to przeprowadzić względnie łatwo zapomocą Zórawia. Jeżeli rura nie daje się wyciągnąć, to możemy ją rozbić przez ugniatanie lub wreszcie używamy windy amerykańskiej w odwróty sposób, jak przy wciskaniu. Inaczej przedstawia się rzecz przy rurowaniu



Rys. 68.

czyszczeniowemu. Tu musimy
mieć urządzenie, któreby
działały od wewnątrz. Zup-
nie robimy tak, że nasz roz-
cinowy, odpowiedniemi
wyciami i kawałkami
wyizolujemy. Noże (wycie)
takie są rozmożone urz-
dzone. Jedne z nich widocz-
nie mamy rys. 67. Noże a-a
ulegają działaniu sprężycy.

To wyizolowanie używamy gruszki po-
łożonej w przewodzie (Rys. 68), podobnej
do poprzednio omawianej. Nad gruszką
znajduje się cyliner o przekroju mniej-
szym cokolwiek od przekroju gruszki.
W cylindrze znajduje się wir lub pra-
sek albo ostre odpadki żelaza. Cyliner
z gruszką opuszczamy na przewodzie
do właściwego miejsca, potem podno-
simy cyliner razem z drutem przep-
rowadzonym aż do wierzchu, materiały

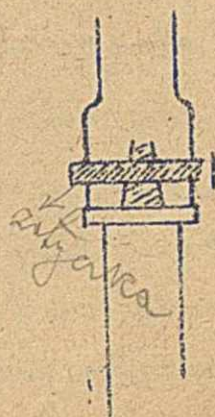
się wysypuje, wypełnia przestrzeń
 między rurką a rurą i rurka teraz
 uszczelniona może rurę wyciągnąć.
 Można więc możliwość karbowania
 otworu, a następnie wydobycia rury.
 Szczególnie w czasach obecnych, gdzie
 wskutek wysokich cen rurociągów sta-
 nowi przy wierceniu główny wydatek,
 technika musi się starać
 rury wydobyć i w ten spo-
 sób zmniejszyć koszty.

Przy wierceniu za ropą
 rury pozostają tak długo,
 dopuki się ropa pompuje.

Wskutek tego ciśnień bo-
 hów na rury wyjdzie przez
 dłuższy czas, tak przyciśnie
 rury, że następnie pluz-
 trzeba cierpliwości i ostro-
 żności przy ich wydobywaniu.
 Przy odpowiednich warun-
 kach udaje się uzyskać rury



Rys. 69



Rys. 70

thic rury wyiągnąć!

Przyrządy i sposoby ratunkowe.
 Przy głębokim wierceniu ważną rolę odgrywa przyrządy służące do usuwania przeszkód wiercenia i sposoby, któremi staramy się naprawić błędy popełnione przy tej czynności. Zagwożdżenie otworu następuje wtedy, gdy podczas wiercenia wicie się przewód. W takich wypadkach kierownik wierniczy musi wysilić swą inteligencję, aby przez zastosowanie odpowiednich środków otwór uratować. Zdarza się, że zagwożdżenie następuje przy niewielkiej głębokości. Przyrządów do usuwania zagwożdżenia jest bardzo wiele. Wiktore z nich może wykonywać kowal znajdujący się w miejscu wiercenia. Tunc przeszkody przy wierceniu mogą być następujące:

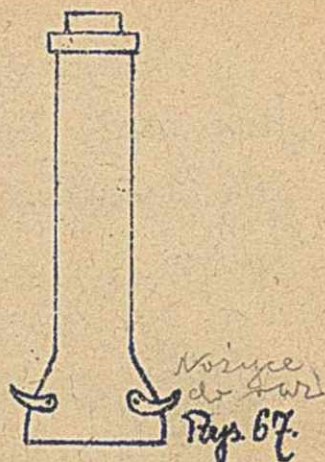
Skryżowanie otworu zachodzące wtedy

gdy się odjeżdża od pionu i otwór się
skrzywi; może się ono zolaryzować,
gdy natrafimy na skałę bardzo
zwięzłą i o innym upadku, niż wy-
żej. W tym celu wybetonujemy
otwór, aż do miejsca, gdzie zaczął
się skrzywienie i rozporujemy, wie-
cieć na nowo. Innym wypadkiem
jest ten, gdy robotnik przez nieostrożność
woruni jakiś narzędzie do otworu.

W takim razie musimy się starać
przedmiot wydobyć, gdyż dźwito
wpuszczony przez odpowiednie ude-
rzenie o żelazny przedmiot, będzie
się niszczył, a praca się skutecznie
nie będzie. Stąd, przedmiot możemy
usunąć za pomocą dźwoni (rys. 69).

Dzwon ten jest to stojek żelazny,
wydrążony, który przyczepia się do prze-
wodni. Stojek wypełniany masą blas-
kową, n. p. warkiem, t. j. masy z pa-
kudami i przez uderzenie o dno sta-

rany, nie przedmiot wy-
 doby. Taki obuwie waz-
 ny jest zwłazcza przy
 wierceniu diamentowem,
 (mowa będzie o nim
 później) poniewaz dia-
 menty czesto wypa-
 daja z korony. Przewód może się
 uwiaz' powyzej, lub ponizej nasadki.
 Zalezy od wypadku zawierzamy
 odpowiedni przyrząd ratnikowy
 na przewodzie ratnikowym. Przewód
 ten różni się od zwykłego tego,
 że jest grubszy i ubezpieczony na
gwintach. Na ten ostatni moment
 nalezy zwrócić szczególszą uwagę,
 poniewaz kręcimy, przy wydobywaniu
 zerwanego przewodu w jedno lub
 drugą stronę, wiec bez ubezpie-
 czenia mógłby się i ten przewód
 zerwać. Ubezpieczamy przewód na
 gwintach przez danię zabierki. (Rys. 70)

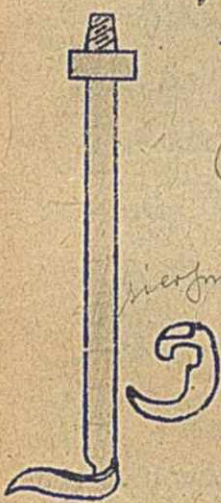


W przypadku urwania się szpaka lub lo
 przewodu wydrążonego mały chwytak,
 służący specjalnie do tego przypadku (Rys. 71).
 Jeżeli przewód stać się powyżej nasadki,
 to wyciągniemy haka, zwanego sierpnikiem,
 którym usiłujemy ująć staławy
 przewód za nasadkę (Rys. 72).



Rys. 71.

Do tego celu co sierpnik
 służy i chwytak cylindryczny
 (Rys. 73), posiadający dwa
 zęby. Chwytak spuszczaemy,
 zęby pochwytują nasadkę
 i przewód możemy w ten
 sposób dobyć. W przypadku
 staławienia się przewodu
poniżej nasadki wyciągniemy
drewno grubszego (Rys. 74),



Rys. 72.

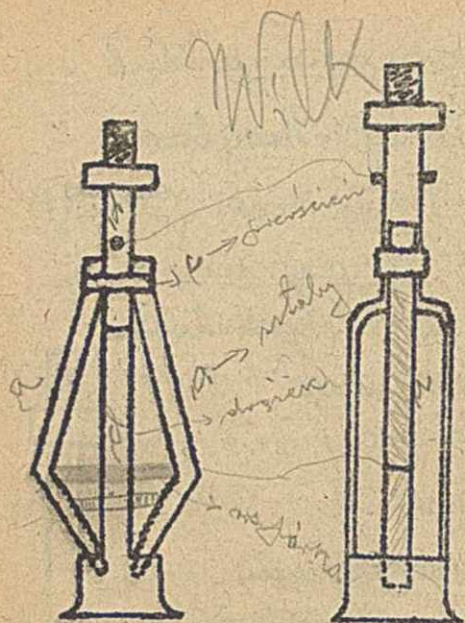
który ma wewnątrz ostre gwinty,
 wyśięte stożkowato do góry.
 Drewnem obracamy i staramy
 się wciągnąć nim gwinty ur-
 wanyemu przewodowi. Gdy



Rys. 74.



Rys. 73.



Rys. 75.

„a a”, wygięte i na końcu rozrobione. Poła-
 prona są one rozpromosa, pierścienia „c”
 w drążkiem. Przed opuszczeniem przyrządu
 dajemy drzewianą rozpórka, żeby prze-
 wód łatwiej mógł się tam dostać. Gdy
 przewód wyjdzie do wilka, rozpórka
 wypada, a sztabki chwytają rebrami
 przewód. Sztabki nie mogą zbyt daleko się
 podnieść z powodu przetyczki „b” i na-
 dot opasć z powodu wygięcia.

gwint natniemy
 przewód się wkręci
 do drwonu i będzie.
 my mogli go wy-
 dostać. Do tegoż
 celu stwórz wilk ???
 (Rys. 75). Wilk, szkła,
 da się z drążka
 rozwidlonego, zakoń-
 czonego cylindrem.

Na drążku „d” po-
 ruszają się sztabki

Chwytae ten jest to rodzaj ~~owocow~~,
zakonieronego dwicema silnemi
sprężynami, które się wbijają w bo-
ki. Przy zerwaniu się liny ten mauny

specjalny chwytak ~~wzruszający~~,
służący do jej wydobywania (Rys. 76).
Skrety tego chwytaka są roz-
patrzone od wewnątrz ostrym
gwintem. Gwinty wiskają
się w lince i umożliwiają jej
wydostanie. Oprócz
tego wiewa się jeszcze
innymi przyrządów
kutańtu ~~owocow~~



chwytak
wzruszający

Rys. 76.

x wielu kolcami (Rys. 77).

Wydobycie przewodu naogół
nie jest łatwe i nie zawsze
słaje się uskutecznić. Gdy
składe się przez niewielką, to



Rys. 77.

w szatacznym razie rozszerzamy
otwór za pomocą dynamitu i sta-
raemy się przedmiot wbić z drzewa

w bok. Jednak wybuch dynamitu, mo-
że często spowodować zawalenie.

Wiercenie linowe.

Wiercenie linowe ma my chińskie albo
pensylwańskie. Odbywa się ono zapo-
moga liną zawieszoną na wahaczu.
Różnica między poprzedniemi a wierce-
niem linowem polega tylko na przewo-
dzie. Lina jest konopna lub włoskie
aloesowych albo manilowych. Lin
stalowych nie używa się, ponieważ
wskutek tarcia o ściany liny te zbyt
szybko się zużywają. Wiercenie linowe
jest bardzo starem, gdyż używali go
już Chińczycy. Wiercenie to ma tę zaletę,
że postępuje bardzo szybko - ona jednak
i swoje wady. Przedewszystkiem robotnik
nie może tutaj wyruć z jaką skatą
na na dole do ryznicia, dalej wierce-
nie to powoduje często odchylenie pis-
tu we stworu! Przy przewodzie setywnym
możemy pisu kontrolować, natomiast

wiotka linia łatwo poddaje się kierunkowi
i odchylenia spostrzedz nie możemy.
Również dłuży, udierając o twardą ska-
łę, nachyloną pod dość dużym kątem,
wskutek braku sprężystości rozciągają się
po niej. Używa się go tam szczególnie,
gdzie chodzi o płytkie wiercenie i przy
wierceniu studzien artryjskich. To
wiercenie używane jest szczególnie
w Pensylwanji w Ameryce, gdzie skały
są równomiernie rozłożone, przyrętem
zastosowują odpowiednie nożyce i
obciążniki. Zapomocą linowego wierce-
nia - udoskonalonego - wyszukują tam
głębokości 1200 - 1800 m. Linę nie obraca
się z powierzchni, lecz ona sama pod
wplywem ciężaru skręca się i rozkręca.
Wskutek wydłużania się linę nie ma
tu ani odpowiedniego skoku do udaru
o dno z odpowiednim skutkiem. Różne
wady wiercenia linowego usuwają,
cokolwiek nożyce. Dłuta tutaj są inaczej

Przy wierceniu sztywnym dłuto ze skrzydłami daje otwór, o względnie równych ścianach; - przy linowym wierce, nie nie dałoby się zastosować to z dobrym wynikiem i dlatego stosujemy tu tak zwaną dłuta koronową. Są to rozszerzone stalowe płyty z gładką, w formie koronki. Przekrój ich jest najprościej. W nowych warunkach używa się ich najczęściej tylko do studni. Zaczerpienie do wodhara jest tego rodzaju, że na haku wierca się śruba



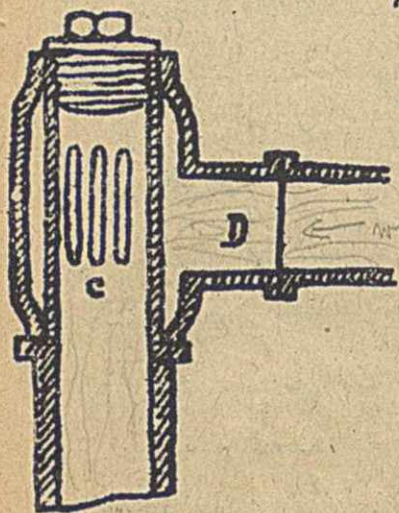
Rys. 78.

regulująca, połączona z dolną klawna, przebiegająca liną (Rys. 78). Na punkcie widocznej śruby regulującej, posiadającej na dole dwa haki, na których za pomocą powieszona jest klawna. W klawni umieszczona jest liną. Przez odchylenie lub zaciąg,

cecie śruby możemy linę popuścić
względnie zabrymali. Przy wierceniu
przedtūra się najpród zapomocą śruby,
a dopiero potem popuścza się lina.
Na spodzie lina ma skucie, podobne
do skuci przy przewodach drewnianych,
a na nim zawieszony jest obciążnik,
nożyce i dłuto. Czyni się zapomocą
szerpaka jak i przy poprzednim
wierceniu, tylko że manipulacja jest
daleko szybsza.

Wiercenie z przepłukiwaniem.
Urobek, który się zbiera na dnie morza,
jak wiecny, wydobyć na powierzchni
zapomocą szerpaka. Ten jednak sposób
zabiera dużo czasu, zwłaszcza gdy
praca postępuje w szybkim tempie.
Dla szybkiego wyzarcenia dna ropad,
niezto ma flomyt przepłukiwania wodą.
Przepłukiwanie zastosował pierwszy
raz Fauvelle w 1846 roku. Woda,
prowadzi się pod pewnem ciśnieniem

na dno wyobrażonym przewodem i przez
wyobrażone dno (Rys. 79)



Woda zabiera na dwie części
wrobku i wynosi na wierzch,
wypływając między ścianami
nami stworu a przewodem.

Dno przy takim wierce,
nie jest zawsze czyste i
wskutek tego wydajności
jest większa. Chybić, jaka
ma mieć strumień prze-

Rys. 79.

plywającej wody oblicza
się według wzoru: $2.44 \sqrt{D(c-1)}$, przy czym
"D" oznacza średnicę kawałków skały,
a "c" oznacza ciężar właściwy. Według
doświadczeń francuskich inżynierów
strumień o chybiści 10 $\frac{cm}{sek}$ porywa
piasek, ~ 50 $\frac{cm}{sek}$ grubo żwir, ~ 200 $\frac{cm}{sek}$
kawałki stali. Wierzenie to ma większą
wydajność i zaoszczędza dużo czasu,
wymaga jednak ważliwego zarządzenia,
na, ponieważ bez tego woda wymu,

lataby dziury i more byi wyte tylko
 w odpowiednich skalach. Musimy
 zastosowac tu odpowiednie urzadzenia,
 zeby woda, mozna bylo przewodem do,
 prowadzaci; w tym celu przewod u
 gory ma podwojną rurę, do której rurę
 bożną dopływa woda ^{z pompy!} stwarzającej - woda
 w odpowiedniej do potrzeby ilości. Takoi-
 czenie przewodu dla wierzenia z porze-
 plukiwaniem widzimy na Rys. 79. "D" jest
 rurą, która dopływa woda, - stworaniu
 "C" dostaje się do przewodu. Przy tym
 systemie wierzenia robotnik łatwo może
 się dowiedziec z jaką skalą, ma do wy-
 niczenia, obserwując wydobywający się mut.
 Jeśli wierzymy w piaskowcach, woda za-
 wierai będzie piasek - przy ilach mamy
 mut roznaicie zabarwiony; jeśli doj-
 dziemy do węgla woda będzie czarna.
 Jeśli chcemy zmierzyć grubość pokładu
 n. p. węgla, to mierzymy przewód jak
 zazwis się pokazywai woda czarna, a

potem, gdy przestanie. Gdy chcemy
uchwycić ramię węgla to podstawiamy
pod wodę sito. Tam gdzie nadanie miar
górnicych można uzyskać dopiero po
odwierceniu otworu, starają się zastoso-
wać ten system z przepłukiwaniem.

Otrzymywanie rdzenia.

Jeśli celem dokładnego zbadania skały,
chcemy otrzymać większy jej kawałek, to
staramy się wydobyć tak zwany rdzeń.

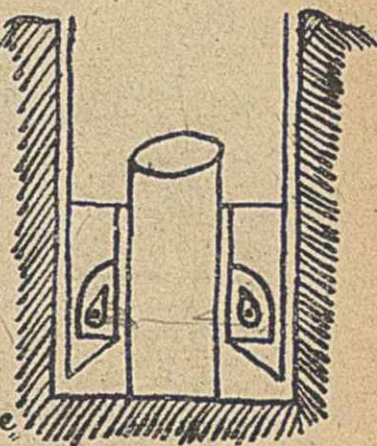
Przy wierceniu suchym rdzeń możemy otrzy-



Rys. 80.

mać za pomocą próbniaka, który
widzimy na Rys. 80. Tym prób-
nikiem wydrążany otwór tylko
w kształcie pierścienia, a się-
dek porostaje. Ten środek
w kształcie słupka, czyli rdzeń
odbijamy następnie i wydo-
bujemy za pomocą odbijacza,
przedstawionego na Rys. 81.
Działanie jego widzimy z rysun-
ku. Przy wierceniu z przepłuki-

wanienem rdzei strzymujemy specjalnem dlutem rdzeiowem, a odrywamy i dostajemy w ten sposob, ze wode wpuszczamy rurami do stworu, a wyplywa ona przewodem, przyrem pcha rdzei i wydobywa go na powierzchnie. Otrzymywanie rdzenia jest wanciem przy wierceniu na weglem, poniewaz on moze nas poinformowac o grubosci pokladu i jego nachyleniu. Zwyczajnie staramy sie w takim wypadku strzymac rdzei stropu, pokladu i spagu. Rdzei wezla uzyskac trudno, poniewaz sie kruszy.



Rys. 81.

Wiercenie obrotowe.

Przy wierceniu obrotowem dluto jest w stalym kontaktie ze skala i przez obrót drarzy skale. Stoi sie je wytarciami i przeplukiwaniem. Udoskonalonem wierceniem obrotowem jest wiercenie rapomora, diamantow.

z przepływanem

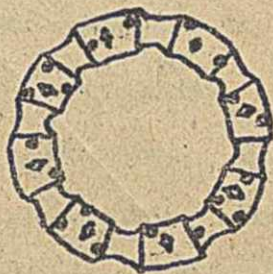
Wiercenie diamentowe.

Nazwa tego wiercenia pochodzi stąd, że jako przyrządu wiwa się dłuta w formie cylindra, zospatrzonego u dołu w koronie, w której tkwią diamenty. Diamenty mogą, rorbić karida, skatę, i dobre drztaja, tam gdzie wyrażne wiercenie napotyka na znacne trudności. W skatuch większych nie dają się zastosować. Zapomocą, odpowiedniej prędości wprawia się dłuto w ruch obrotowy. Wiercenia tego wiżywa się z przepływanem. Oprócz tego, że przy tem wierceniu postępuje praca bardzo szybko, możemy również otrzymywać rdzenie znacznej długości, co również jest dużą zaletą. Ujemną stroną, pogłębiania diamentu, ni są duże koszty z powodu wysokiej ceny przywajających się diamentów. Diamenty te są, wprawdzie lepszego gatunku, czarne, lub są to odłamki, otrzymane przy szlifowaniu leżących

przy wierceniu wypadają z korony, a
wzrostnicie mimo ich sztywnej jakości ?!!
dlużo kosztuje. Najgłębszych wierceń, jak
n. p. w Paruszkowicach, dokonano za pomocą
diamentów. Ilość wody, potrzebna do



Rys. 82.



Rys. 83.

przeplukiwania jest stosunkowo duża,
bo wynosi 9-10 m³ na godzinę. Cylinder
z koroną, przedstawia Rys. 82. Rysunek
83. przedstawia samą koronę 28 dia.,
montami w rzucie poziomym.



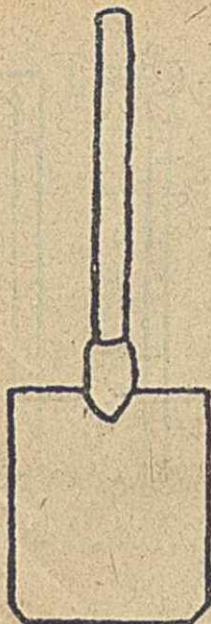
Rozdział III.

Sposoby wabiaania minerałów
wytocznych.

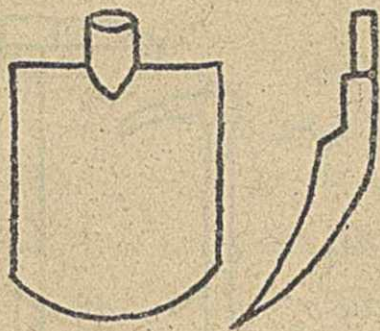
Minerały należą do skałek płonych, które musimy przejść, żeby do nich wytecznie odkryć. Skały i minerały do twardości są różnie i zależnie od ich twardości stosujemy różnie narzędzia i metody wabiaania. Mamy skały sypkie, jak piasek, do wabiaania którego używamy łopaty. Skały miękkie są takie jak n.p. torf, less, gliny i tynki. Skały zwięzłe mają pewną łączność; tu należą piasek, kowce, węgiel, sól: dają się one wabiać kilofem. Twarde przedstawiają przy wabiaaniu silny opór: wapień, twarde piaskowce, granity, zlepienie i wiele innych. Przy wabiaaniu twardej skały stosujemy robotę strzelniczą.

Narzędzia górnicze.

Rydel, używany do skał miękkich, przedstawia blachę w kształcie prostokąta,



Rys. 84.



Rys. 85.



Rys. 86.

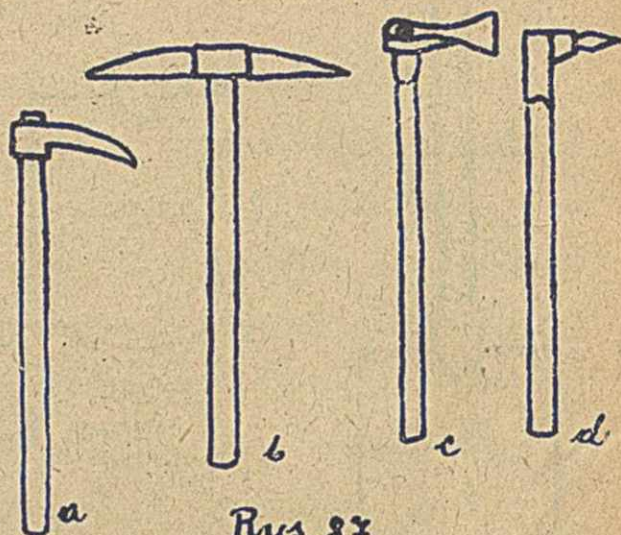
odpowiednio gruba, poła,
 prona, z drewnianym styliskiem.
 Stylisko i blacha są na jednej prostej linii (Rys. 84.)
 Kopata jest podobna do rydla, tylko na
 końcu jest zaokrąglona i stylisko tworzy
 z blachą pewien kąt - zwykle około 140° (Rys. 85).
 Lopaty służą przeważnie do ładowania
 węgla do worków. Naszót kształt rydła
 i łopaty jest różny, zależnie od tego, do
 czego służą. Opisane i narysowane tutaj są
 typami zasadniczymi. Styliska powinny
 być z odpowiedniego drewna, by nie

pickły w rzece;
wiywa się na
styliska drewna
jesionowego,
olchowego, bu-
kowego, grabo-
wego i t. d. ~

Gracki wiywa
się do zbierania
skały na wieckę,

z której daje się wrobek do wózków (Rys. 86)

Przyrządem uniwersalnym dla górnika
jest kilof. Postać kilofa jest bardzo roz-
maita (Rys. 87 a, b, c, d). Są kilofy jedno-
stronne, dwustronne (oskardy) z rozpię-
waniem ostrzami ~ z ostrzem do wyjmo-
wania i wymieniania. Długość styliska
rozina, zależnie od miejsca, w którym
ma być wity. Do pracy na dole wiywa
się styliska o długości 80 cm. Głowice
kilofa powinny być lekko wygięty ku
stylisku, zawsze dobrze wyostrzone.

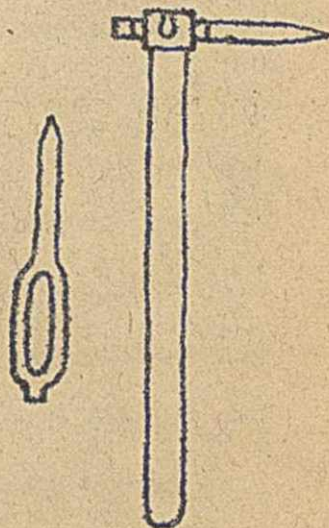


Rys. 87.

Kilofów rozpięszonych używa się w ko-
palniach gipsu i itłu a oskardów w kopal-
niach węgla ^{brunatnego} kamiennego. Kilofy do wyminie-
niania są urządzone w ten sposób, że cho-
ktorem się kilof nasadza na stylisko, ma
wydłużenie - t. zw. głowę;



Rys. 89.



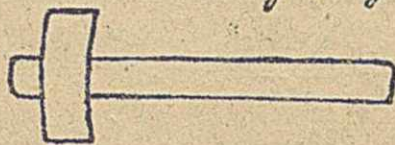
w którym jest stożkowe
wydrążenie, do którego
wklada się ostro. Innym
typem kilofa tego rodzaju
jest kilof Hardy Pick Co (Rys. 88),
który się przyjęł rozszerza w zagłębiu
Ostrawskim i w Westfalji. Jestto kilof
posiadający owalne oko, którym się go
nasadza na heluisko (stylisko), posiada-
jąc odpowiednie okucie elastyczne, które
go przytrzymuje. Kilofów takich nabiera

ze sobą, robotnik kilka i po zwyciężeniu
jednego wymienia. Weinarka (Schramm,
eisen) służy do robienia podciósów.

Jestto rodzaj gracki, czy kilofa z blachy
na długim styliku (Rys. 89). Blacha
jest grubości od 8-10 mm. Jednym z naj-
wazniejszych przyrządów górniczych jest
młot i żelazko, używane już w zaraniu
górnictwa, które obecnie są jego symbo-
lem. Przed wynalezieniem materiałów
wybuchowych młot i żelazko były jedyną-
mi środkami kruszenia skał. Spotykamy
je w wyrobiskach z epoki kamiennej, gdzie
są one naturalnie zrobione z kamienia
i w epoce brązowej (Rys. 90). Żelazko



Rys. 90.



Rys. 91.

przedstawia
sztabkę żelazną,
której jeden
koniec jest spi-

erasty, a drugi ma główkę kwadratową,
nieco wypukłą. W środku wycięcia ma
rączkę drewnianą. Młot wagi 1½ - 2 kg

stwierdzenia o zielarko, przystawio-
ne ostrzem do skały, która pod tym wpływem
wzrostu się (Rys. 91). W kopalniach

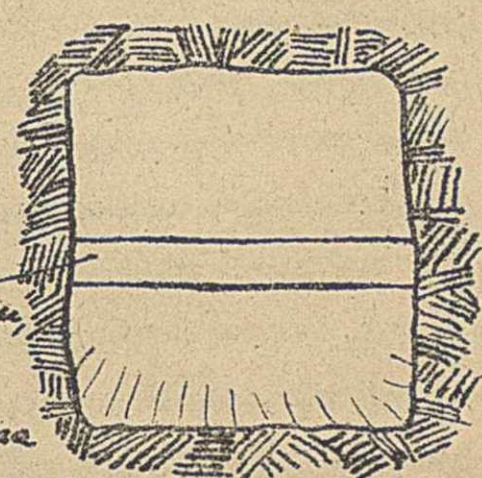
Rzymian, Greków i
Germanów widzimy

ślady
kucia,
pochodzą-
ce od tej
rolnic

pracy
zapomno,
ca, zielarka

Szpara
wytobio,
na klinem,
która się
rozszerza na

całą powierzchnię.



Rys. 92.

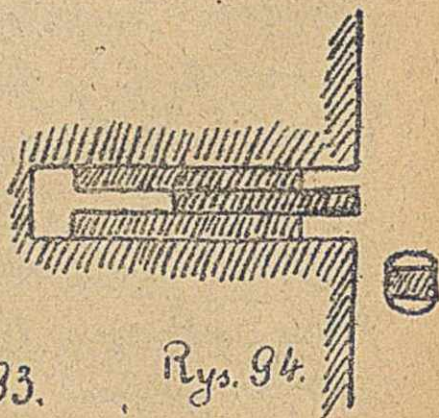
i młota (Rys. 92). Robotnik robił wąskie
więzienie, następnie rozszerzał je na całą
pródkę i w ten sposób posuwał naprzód.

Obejmuje zielarko straciło na wartości i
wzięwa się go tylko tam, gdzie materia.
Tę wybuchowych więzi nie można, n. p.
przy robieniu tam wodnych, by uniknąć
wstrząśnienia i rozluźnienia skał. Większy
młot, wagi 3-4 kg, wzięwany bywa do

pobijania klinów, do rozbijania twierdych
brył, do odwiertywania otworów w skałach
twardych, gdzie dźwito opiera się na skale
i uderza się o nie. Wspomniany klin
jest kawałkiem stali odpowiednio zakoi-
conym (Rys. 93). Klin ten wbija się
w szczelinę skały i w ten sposób się ją
rozsadza lub odłamuje. Obecnie używa
się go zwłaszcza w kopalniach i garażach
piórnymyżeniu, gdzie nie można użyć
środków wybuchowych. Postępuje się w ten
sposób, że w przedku na dole robi się
podciós, a następnie w górę wierci się
otwór. W otwór wstawia się klin i przez
pobijanie skałę od-
łamujemy. Klin
tak zwany iglicowy
składa się z trzech
kawałków. Dwa
z tych kawałków
są półokrągłe
a trzeci prostokątny.



Rys. 93.



Rys. 94.

Klin ten przedstawia Rys. 94. Zastosowano
ten klin odwrócony systemu Levet'a. Łom
jestto sztaba okrągła lub kwadratowa,
długa od 80-150 cm. Posiada on na jednym
końcu klinowe zgrubienie, które służy za
podporę dla łomu przy podwarciu i robi
z niego obwignię dwuramienną (Rys. 95).

Łom, posiadający
na jednym końcu
rozdwójnię, służy



do wyjmowania gwóźdźki,

Rys. 95.

zwłaszcza z podkładów
szynowych. Świderek ręczny
przedstawia sztabę okrągłą
lub kwadratową, rozplasz.

oną na jednym końcu
i zaostroną. Kąt tego



$70^{\circ}-90^{\circ}$

zaostrzenia jest różny, zależy
nie od twardości skał (Rys. 96).

Rys. 96.

Świderek przystawia się do skały, uderza
się młotkiem i po krótkim uderzeniu
obraca się o pewien mały kąt, a to



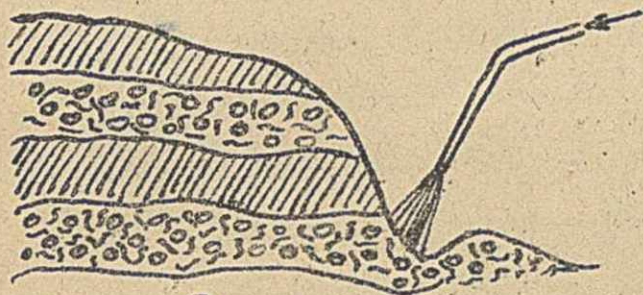
Rys. 97.

w tym celu, by otwór powstawał okrągły.
W skałach miękkich, jak n. p. we węglu,
wzięwa się też do wierzenia łaski. Jestto
sztaba, na jednym końcu posiadająca
zgrubienie a na drugim wydrążenie,
do którego wkłada się dłuta (Rys. 97).
Dłuta tych bierec ze sobą, górnik kilka
celom wymienia.

Woda, ogień, materiały wybuchowe
w zastosowaniu do urabiania skał.
Osi, do wywalenia środków strzelni,
rych górnik wykonywał pracę głównie
zelazkiem, młotkiem i kilofem. Jednak
próbowano zastosować do urabiania
skał siły będące poza człowiekiem, a
nawet stojące nad nim na przeszkodzie w pra-
cy podziemnej: wodę i ogień. Naturalnie

można to było zastosować w odpowiednich warunkach, wreszcie zdolności tej siły była bardzo ograniczona.

Wodę można działać na skałę potrójnie:



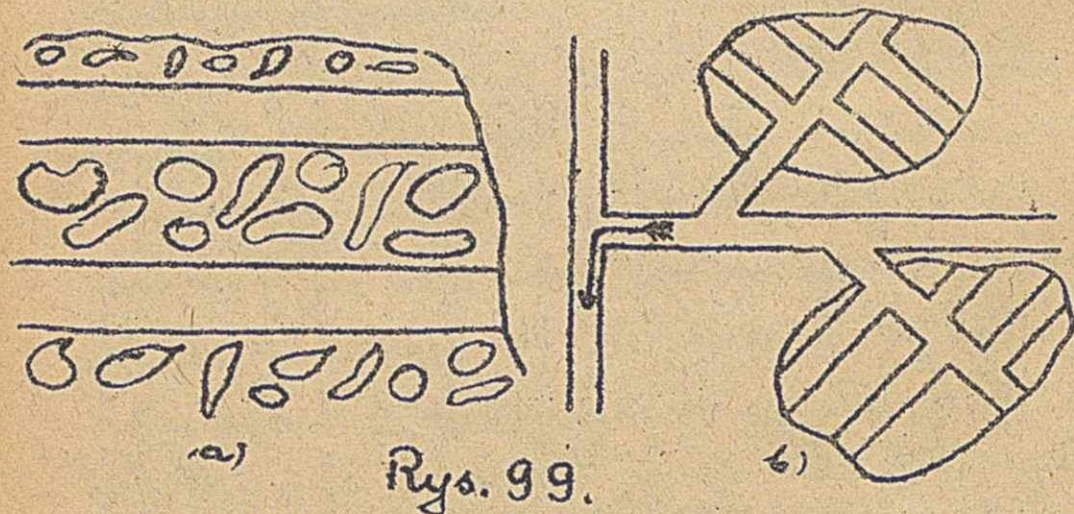
Rys. 98.

krusząc ją,
rozpuszczając
lub wreszcie
kaurując.

W pierwszym
wypadku woda,
uderzając o skałę,

z pewną siłą, rozbija ją na drobniejsze kawałki, w drugim rozpuszcza i porzuca ze sobą, a w trzecim, woda w separach skały kaurując, rozszerza się i w ten sposób ją rozkrusza. Na wyspie Malakka zastosowano pierwszy sposób wrabiania bogatych złóż cyny. Postępując tam w ten sposób, się kopią podziemne rowy i puszczają wodę (Rys. 98). Woda podmyła i zarywa brzegi, zabiera lepsze części a tlenek cyny zostaje. W Kalifornji używa się tego

sposobu do wrabiania rŏsta. Takie rasto-
sowania wody daje eksploatacj z kosztach
nie wielkich. Drugi sposŏb z działaniem
lŏgujzsem wody rastosowania we Wielice,
gdzie sŏl rozpuszczona w wodzie wydoby-
wa si z na gŏrę i poddaje odparowaniu.
Tego sposobu w wiŏkszej i udoskonalonej
formie wjwa si z Tyrolu ter do wa-
biania soli, występujacej w małych brył-
kach w miereis, w ile tracciorzduym.

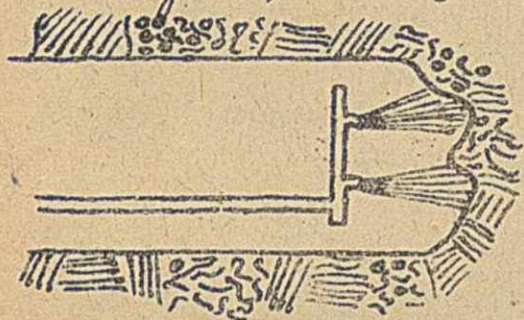


Dzieli si z gŏrę na poszczegŏlne piŏtra
gru si kŏm rŏstowania, któremi slopro-
wana si z wodę a następnie si z nich

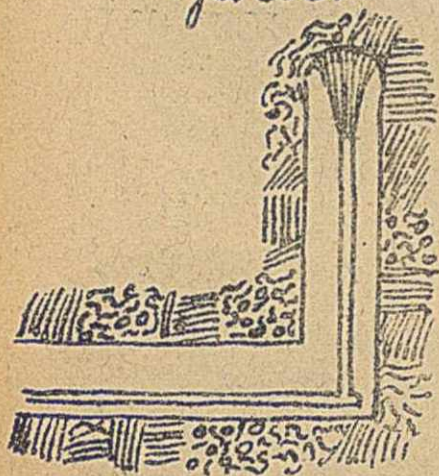
rozprowadza się nią chodnikami (Rys. 99 a, b).

W górach, gdzie woda krystalizuje się, wyciąga się jej do poprzędku chodników.

Wykonuje się to tak: Rurami doprowadza się wodę. Woda wytryska z kurków pod znacznym ciśnieniem i rozpuszcza dławne miejsce, otwierając węzły; reszta skał zapada, da się lub odrywa się je kilofem (Rys. 100).



Rys. 100.



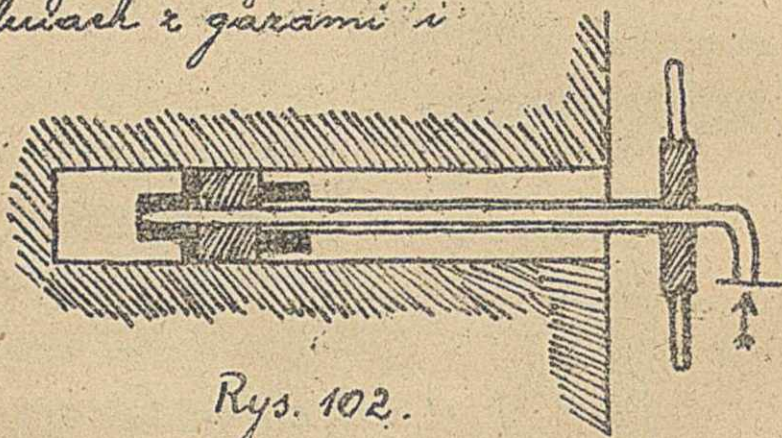
Rys. 101.

Gdy mamy przewody, idzie szybko do góry, robimy wtępczas t. zw. nadziębły, puszczając wodę rura pod silnem ciśnieniem, (Rys. 101).

Zaurazania wyciągają w Skandynawji dla strzymywania dużych bloków granitu (monolitów).

W tym celu robi się na pierwszej linji otwory, do których wprowadza się

wodę i rozmyka się ją, zapowracz, eropów
za następnie zauraria. Słupki lodu rorsa,
drajz skate. Gdzie niema niskich tempe-
ratur, n. p. w Carrare we Włoszech, do
otworów wkłada się suche drewniane kli-
ny, które się potem napaja wodą. Kliiny
pęczniwja i działają tak, jak zamrozona
woda. W ostatnich czasach mimo dobrych
środków wybuchowych zastosowano wodę
w kopalniach z gazami i



Rys. 102.

pyłem węglowym. W takich kopalniach
wzywa się albo roboty klinowej, albo
właśnie wody. W roku 1890 zastosował
Dr. Meisner sposób wybuchowy, gdzie wpro-
wadza się wodę o ciśnieniu 25-40 atmo-
sfer (Rys. 102). Po zrobieniu podciessu robi

się w normalnych warunkach otwór i odstręliwuje się; w kopalni garowej druta się klinem, albo wkłada się rurkę odpowiednio rozszerzoną, przez wpro- wadza się wodę pod ciśnieniem 25-40, atmu. Po kilku minutach słychać trzeszczenie i skała się odrywa. Sposób ten, zastosowany niedawno, jest w użyciu w Westfalji.

Poprzednicy nasi Grecy i Egipcjanie uży- wali też ognia. Metoda ta polega na wykorzystaniu współczynnika rozszerzal- ności różnych skał pod wpływem tempe- ratury. Postępowanie tak; ustawiano stos drewna, zapalano i w ten sposób podda- wano skały przez pewien czas działaniu ciepła. Po schłodzeniu łatwą już była dla górnika praca w skałach rozluźnionych. Metody tej używa się teraz bardzo rzadko (na Białymostku); została usunięta, gdyż pochłania dużo kosztownego drewna. Lecz wszystkie te metody dają małą wydaj- ność i dopiero zastosowanie środków wy-

buchowych zawadziła, górnik swoje dzie-
sięję sukcesy. W XVII wieku wzięto prochu (ambian p
wielki dr
włochy)
jako środka urabiającego; spróbowano go
zaś pierwszy raz górnik Wündl w Chem. (Kamenica)
u węgrych. Od tej pierwszej próby
porówny proch znalazł szerokie zastoso-
wanie. Od roku 1865 zastosowano dynamit,
a porówny od tego czasu technika
zakreśla przyswajać wszystkie środki wybu-
chowe dla swoich celów. Obecnie górnik
może użyć materiałów strzelniczych we
wszystkich skałach a nawet pod wodą
i tam gdzie są góry piarunujące, pył wę-
glowy, woltażera odhad wynaleziono, i
ki wybuchowe bezpieczeństwa, bardzo re-
dukując możliwość wybuchu garów i
pyłki przy strzelaniu. Używa się tych środ-
ków w ten sposób, że do otworu o średnicy
do 50 mm i długości 1-1'5 m wkłada
się naboje i powoduje jego wybuch. Przy
wybuchu tworzy się wielka ilość garów,
które, zainicjując w niewielkiej przestrze,

ni, pro² na skały i ławia ją. Fizycznie
grausow proschu tworzy 296 litrów gazu,
a tyleż dynamitu 982 litrów gazu. Wybu-
chowi towarzyszą następujące zjawiska:

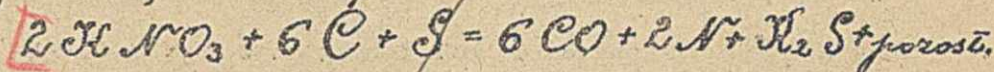
1. detonacja, 2. zjawisko świetlne i 3. ogrzanie.
Sprawność materiałów wybuchowych zależy
od ich składu chemicznego. Nie zostaje
ona całkowicie wykrykana na skruszenie
skały, gdyż wielka jej ilość kurczy się,
nieproduktywnie na ogrzanie skały, co
jest niebezpiecznym, gdyż od skały mogą
się zapalić ^{gazy} skały. Im szybciej następuje
wybuch, tem mniej czasu porostaje na
ogrzanie skały i większa ilość sprawności
daje się sporytkować do właściwego celu.

2) Różniawny środki działające silnie i
slabo: pierwsze dają dużo gazów, drugie
mniej. Silnie działające dają duży efekt,
ale bardzo kruszą skałę i dlatego nie wy-
wołują ich tam, gdzie chodzi o otrzymanie
większych kawałków (we węglu,
soli). Jak wspomniawo - szybkości wybuchu

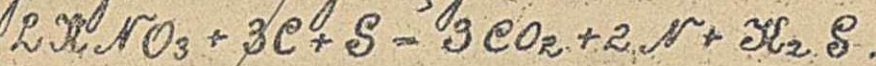
powoduje mniejsze sgrzanie skał, o co nam chodzi nie tylko dla wyryskania sprawności, ale i dlatego, by nie pozwolić zapalić się garom lub pyłowi węgla, wyciem od skał, mających wysoką temperaturę. Prodkiem rybko działającym jest dynamit, ale ponieważ przy jego wybu-
chu powstaje wysoka temperatura, więc dla zredukowania jej dodajemy róznych soli. Słabo i powoli działa proch, zasto-
sowany najpierw, przez dwie stulecia wy-
wiżany wyłączanie, a i dzisiaj jeszcze wię-
kiejdy. Proch jest mieszaniną siarki,
2) węgla drzewnego i saletry potasowej
lub sodowej. Gas wytwarza saletra,
siarka stwierd do utworzenia procesu zapala-
lenia, a węgiel do spalenia. Skład pro-
centowy jest zwykle następujący: saletra 65%,
siarka 20%, węgiel drzewny 15%. Oprócz
garów przy wybuchu prochu wytwarzają,
się dymy, produkty niespalone. Przy 1000 g
prochu i 296 litrach garu powstaje ciężkie,

Prinzipion $\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2 + \text{O}_2$

nie do 6400 atów. Reakcja chemiczna od-
bywa się w ten sposób:



Jak widzimy w dużej ilości wytwarza się
tlenek węgla (CO), co nie jest bardzo po-
żądanym ze względu na trujące właściwości
tego gazu. Można by zapobiec tworzeniu się
tlenku przez wzięcie innego składku, w któ-
rym jest mniej węgla:



Tutaj zamiast tlenku otrzymaliśmy dwu-
tlenek węgla (CO_2). Proch dla celów gór-
niczych przygotowuje się w ten sposób:

Mieszka się dobrze zmieloną salatrą, siarką
i węglem w bębniach, wrabia się we wil-
gotną masę, a następnie w bębniach wi-
rujących kształtuje się na drobne lub
grube ziarna i w takich ziarnach dosta-
je robotnik proch do pracy. W przewodku
górnika przygotowuje ładunek, wkłada
do otworu, zatyka przybitką, przeprowa-
dza przewód od naboju lant, który mu

stwierdzenia do zapalania. Proch wzywany w tej postaci powodował często wypadki, dlatego też wzywano następnie proch prasowanego. Celem utrzymania prochu prasowanego, mieli się drobno proch zwojeżony, karabia się z wodą i w formie kraczków puszcza w handel. Kraczki takie mają w średnicy 25 mm, długości 40 mm, prężem wzdłużi posiadają otwór na wylot. Kraczki te wsuwa się na lont, który zaopatruje się w zupełkiem, a to w tym celu, by nie wyszedł z naboju (Rys. 103). Proch zapala się przy temperaturze 315° i do spowodowania jego wybuchu nie potrzeba wzywać kapsli, które przy innych materiałach są konieczne, o czym powyżej. Proch jest jednym z bezpieczniejszych środków, przy manipulowaniu nim trzeba zwracać uwagę na światło, gdyż od iskry łatwo może się zapalić. Wada, prochu jest to, że łatwo



Rys. 103.

wilgotniejsza, to też gdy stwór jest wilgotny,
należy go najprzód dokładnie wysuszyć
i proch wkładać w tulejki z papieru
pergaminiowego. Proch działający powoli
i dlatego jest dosyć długi czasu do ogrza-
nia się, ożrezenia nabojem, co wyklucza
możność zastosowania go w kopalniach
z garami. Proch, rozsiekając skałę, nie
kruszy jej nadmiernie. Od roku 1866
proch został częściowo wyrugowany
przez inne środki wybuchowe, których
głównym składnikiem jest nitrogliceryna.
Występuje się ją działaniem kwasu
siarkowego i kwasu azotowego na
glicerynę. Gliceryna tworzy wtedy
ciecz o ciężarze 1.6, blado-żółta, oleista,
rozpuszczająca się w eterze i alkoholu.
Jestto środek niesłychanie silnie dzia-
łający. Na organizm działają bardzo
silnie trująco. Przy swej wielkiej sile
działania, jest zarazem bardzo niebezpieczną,
od uderzenia łatwo może eksplodować.

i dlatego w ciekłym stanie przeważnie
się jej nie używa, zwłaszcza że jest
płynna. Chemiczny jej wzór jest $2C_3H_5N_3O_9$.
Po eksplozji tworzą się związki następu-
jące: $6CO_2 + 5H_2O + 3N_2 + \frac{1}{2}O$, - nie używa
się przy tym całego tlenu. Jak już wspomnia-
no nitrogliceryny jako takiej nie stosuje
się najczęściej. Kiedy około roku 1860 za-
częto z nią robić próby, skutki jej były
bardzo szybko się ujawniły. Uciekała
w otworach szczelinami, a potem wybu-
chała pod uderzeniami kulofa i powo-
dowała nieskręśliwe wypadki. Robi-
no nawet specjalne flaszeczki, ale i to
nie zapobiegało złem i dlatego została
nawet ustawowo zakazana. Kiedy
~~jednak w roku 1867~~ Nobel, główny
fabrykant nitrogliceryny spostrzegł
przy jej pakowaniu, że nitroglicerynę
łatwo wehlania ziemia okrzemkowa,
której używano do spakowania w skrzy-
niach (- małże okrzemkową produkcją

w półtonowych Niemczech; składa się
ona z drobnych muszelek - Nobel

wysunął z tego spostrzeżenia wnioszek,
że własności ziemi skrzemkowej może
być wyta do spreparowania odpowied-
nie naboju nitroglicerynowych dla
górnictwa. Naboje z ziemi skrzemkowej
napojonej nitrogliceryną okazały się
bardzo dobre, gdyż mają tę samą
siłę wybuchu co sama nitrogliceryna,
a są o wiele bezpieczniejsze, przyjem-
nie dają się łatwo przenosić, tworząc ciasto,
watę plastyczną, masę i nie przedsta-
wiają trudności przy manipulacji.

2) Ten środek służy do narzę dynamitu.

Odpowiednie do zawartości nitrogliceryny
oznaczają dynamit numerami:

I. - nitrogliceryny 75%; II. - nitroglicery-
ny 50%; III. - nitrogliceryny 35%, reszta
to sama ziemia skrzemkowa. Dynamit
przedstawia masę plastyczną, dającą
się ugniatć. Przygotowuje się z niego

ładunki gotowe, swinięte w papier pergaminowy, średnicy 20-25 mm. Dyna, mit w takich ładunkach daje się łatwo wiywać. Spala się z lekkim płomieniem bez eksplozji. Jeśli równocześnie z ogara, niem dany impuls w postaci uderzenia, to wtęuras następuje wybuch. Temperatura potrzebna do zapalenia dynamitu wynosi 165°C. Do spowodowania uderzenia wiywany - jak już wspomniano - kapsle. Kapsle są to małe, okrągłe puszki metalowe, zawierające niewielką ilość materiału wybuchowego. Dynamit łatwo zamawra już przy 7°C i wtędy zamienia się w masę sztywną, która łatwo psy stłamaniu lub narisku może eksplodować. Ta własność dynamitu jest największą ujemną jego stroną. U nas robotnik rozgrzewa go, kładąc na piec, co łatwo może spowodować eksplozję, lub kładąc między kosule i ciało, czego również

dopuszczają nie należy ze względu na
trujące właściwości dynamitu. Do prze-
prowadzenia tej manipulacji słuszy
odpowiednie uwarunkowanie. Dynamit za-
marznięty nie wybuchła, lecz wypala
się i wywiązuje dwoje tlenku azotu,
który powoduje zatrucie robotników.
Dynamit może eksplodować i pod
wodą, lecz w takim wypadku, osłonka
pergaminiowa jest konieczna, gdyż
bez niej woda może spowodować
wysączenie się nitrogliceryny, która
gromadzi się na dnie stworu i może
łatwo spowodować katastrofę. Chemicy,
szynując dalsze doświadczenia z ma-
terjalami wybuchowymi, wprowadzili
zamiast dynamitu inne środki, również
zawierające nitroglicerynę, jak n. p.
3) zielony wybuchający, składający się
z nitrogliceryny i bawełny strzelniczej,
która się wytwarza przez podanie
bawełny działaniu kwasu azotowego

Bawitna taka ma wielka silę eksplo-
 zyj, przyczem łatwo rozpuszcza się w ni,
 troglicerynie i tworzy żelatynę, masę
 podobną do wosku, która zamarza
dopiero przy 0° C. a więc jest dogod-
 niejszą do wycia o ile chodzi o ten
 ostatni punkt. Żelatyna wybuchowa
 w suarnej części wyrugowała dy-
 namit. Następnym środkiem jest dyna-
mit żelatynowy, który tworzy się ze
zmieszania żelatyny wybuchowej z ma-
łą, dla osłabienia zbyt silnego działā-
 nia samej żelatyny. Zależnie od zawar-
 tości mąki osuwaney dynamit żela-
 tynowy numerami: ① 60-80% żelatyny
 a 20-40% mązki; ② 40-50% żelatyny a
 50-60% mązki. Ten dynamit ze wzglę-
 dów na swoje dobre własności, jak
 1) wielką ilość powstających gazów, 2) niski
 punkt zamarzania i 3) małą ilość nie-
 spalonych części został - zastosowa-
 w ostatnich czasach - bardzo rozp-

wszerechniony. Wszystkie tych wymienionych
 środków nie można używać w kopalniach
 z garami wybuchającymi, jak wetancem,
 który, zmieszany z powietrzem, tworzy gaz
 piorunujący, ogromnie niebezpieczny.
 Latwo także może, eksplozować pył węglowy.
 Dla tych kopalni wynaleziono
~~wypróbowane~~ materiały wybuchowe bez,
 pierwiastka, polegające na tem, że do
 potażeni nitrogliceryny dodaje się soli
obniżających temperaturę. Łasada tu
 ta sama co przy lampach Davy'ego.
 I tu i tam starano się obniżyć tempera-
 turę do tego stopnia, by gazy nie mogły
 się zapalać. Solami, używanymi do tych
 celów, są, zwykle soda, saletra amonowa
 i inne.

woda
 saletra
 amonowa

Otwór strzelniczy.

Otwór dla założenia naboju wiercono
 pierwotnie świdrem, następnie maszyną,
kami ręczną, - dopiero w ostatnich
 czasach wprowadzono maszynki p. 3.

drone zęszczoneu powietrzem lub
elektrycznością. Powietrze zęszczone
 o ciśnieniu 6 atmosfer, doprowadza się
 z kompresora ustawionego na powierzchni-
 rurami do chodników, a następnie
 węzami gumowemi do przodków.

Powietrze zęszczonego używa się również
 do poruszania konwejerów, służących do
 przewożenia węgla w niskich pokładach
 z przodka do wózka.

Przy wzbicianiu węgla robi się najprzód
podcios od góry lub częściej od dołu, a
 następnie dopiero kilka otworów wier-
 tycznych nachylonych do osi przodka pod
 różnym kątem. Otwory wzbija się i odstra-
 liwiuje. Prząy się otwory zapomora, świ-
 drów i lasek opisanych wyżej. Otwór
 zaczyna się dłużem krótszem, n. p. 50 cm,
 a następnie bierze się coraz dłuższe:
 100 cm, 150 cm. Przy wierceniu świdrem
 ręcznym w skałach twardych zwykłe
 jeden robotnik trzyma świder, a drugi

uderra młotem. Tak robią zwłaszcza
Kłosi. W skatach miękkiach wiywa się
swidra obrotowego zamiast udarowego.
Do przyszerenia otworów z pyłu wiywa
się odpowiedniej gracki, zrobionej z dłu-
giego, niegrubego pręta na końcu
rozstaszczonego. Drugi koniec jest wykształ-
cony w podługowate oko, które służy
do nawijania pakut, gdy trzeba nim
wyczyścić otwór mokry. Przy nabijaniu
otworu postępuje się w ten sposób: Proch
wkłada się do tulejki, a tem łączą się
lont, daje się przybitkę i zapala.
Materiały szybko, eksplodujące muszą
mieć jeszcze kapiszon. Przy ubijaniu



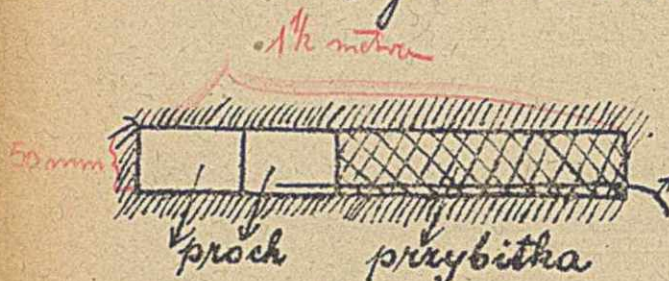
Rys. 104.

materialy wracać uwagę,
by nie wyciągnąć lontu.
Do ubijania wiywamy
stempora - z drewna lub
zielona - który przedstawia
rysunek 104. Otwór nabitý
wygląda tak, jak to przed,

stawia rysunek 105. Wkłada się odpo,

wiednią ilość ładunków,

przyciem ostatom po, siada lont z ka, pisonem lub bez



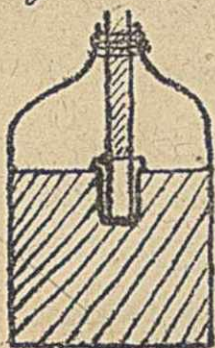
Rys. 105.

2. czyli, jak mówimy, jest adjustowany. Z tem styka się przybitka z materiałem miękkiego (głina, piasek, mech). Ładunki muszą swobodnie do siebie przylegać. Ka, pison ma na materiale wytkniętą rtęć pironową, lub chloran potasowy. Kapsle wkłada się do wgłębienia w ma, teriale strzelniczym. Ładunek umacnia się przez naciśnięcie sztyki kapiszonu, a służą do tego obcegi, przedstawione na rys. 106. Nie należy naciskać zębami, gdyż jest to bardzo niebez, pieczne. Kapiszon i lont chroni się przed wyia,



Rys. 106.

gnizciem przez nawiązanie tulejki
sznurkiem po wsadzeniu
ich do naboju (rys. 107).



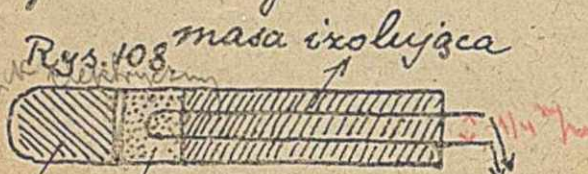
Rys. 107.

Zapalanie odbywa się
w różny sposób, najczęściej
z pomocą lontu Bickforda.
Lont jest to rurka, o średnicy
4-5 mm z włókien konopnych

powleczona gutaperką lub
żywicą dla ochrony od wilgoci, napę-
nia wewnątrz prochem. Metr takie,
go lontu pali się przez pewien z góry
określony czas. Robocznik daje lont
takiej długości, żeby się palił, a i on
się ochroni. Lontu wiywa się tak przy
prochu jak i dynamicie. Przy zapala-
niu elektrycznem wiywa się palników
elektrycznych, połączonych przewodami
z odpowiednią maszynką dostarczającą
prądu do puszek palnika, z którego
wystają druciki, przechodzące w prze-
wód elektr. maszynki; wsadza się stę-

piorunująca, służąca za kapiszon; na
 kapiszon daje się materiał łatwopalny,
 lający się, w którym tkwią druciki i tak
 się wsuwa do materiału strzelniczego.
 Palniki mały iskrowe lub riarowe. Przy
 iskrowych końce drucików mają pewien
odstęp do 1/4 mm. Iskra przeskakuje i
 doprowadza do eksplozji. Druciki palni-
 ka riarowego są połączone cienkim dru-
 cikiem platynowym, który się pod wpływem
 prądu rozszerza. Przewody elektryczne
 umieszcza się na stemplach lub na
 ziemi (o ile jest sucha). Maszynki są
 różnych systemów, a prąd w nich wy-
 twarza się przez tarcie lub przez in-
 dukcję. Zasadniczy sposób budowy pal-
 ników elektrycznych przedstawiony
 jest na rysunku 108. Prąd potrzebny

tu o niewielkiem
 napięciu. Ma-
 szynki pierwszej
 konstrukcji



Rys. 108
 masa izolująca
 masa łatwopalna
 druciki
 część piorunująca

były bardzo ciężkie, Boruhardta n. p. wazyła do 14 kg; obecnie ciężar maszynek wynosi od 3-4 kg. Zapalanie elektryczne ma tę zaletę, że zapalać można z odległości i niebezpieczeństwo skażenia przy wybuchu jest dalekie. Lont może się za szybko wypalić lub może nie spowodować wybuchu, przy zapalaniu elektrycznym zdarza się to dość rzadko. Zapomocą elektryczności można odpalić dowolną ilość naboju. Przy skale twardej robi się włom i potem się przybiera boków. Przy tym sposobie wychodzi dużo materiału strzelniczego. Przy głębieniu szybu robimy do 3 otworów, służących do włomu. Robi się również włom przy przedzeniu przekopu. Przy strzelaniu należy resztę barytu na jakiś materiał i przy zapalaniu zapomocą lontów dać lonty odpowiedniej długości, by następowała pewna odpowiednia do potrzeby kolejności strzałów. Strzały włomu powinny odejść przed

innemu. Przy zapalaniu elektrycznem kilka nabojów, druciki łączymy albo za sobą, albo równoległe lub też grupami, przyczem najprzód druciki poszczególnych nabojów ze sobą, a dopiero ostatnie z prąd. wodem głównym. Naturalnie i tutaj staramy się, by nie wszystkie strzały eksplodowały równocześnie, zawsze bowiem trzeba najprzód odstrzelić włom, a dopiero następnie boki. Robimy to przy elektrycznem zapalaniu zapomocą lontów. Lonty dają nam niezdy kapiszony i palniki. Prąd przez palnik zapala najprzód lont, od lontu zapala się kapsla, a następnie dynamit. Przy głębieciu sygn. we wło, nie daje się też ładunki bez lontów, a po bokach z lontami. W ostatnich czasach zaczęto wyciąć do wrabiania skab. skro. plonego powietrza. Metodę tę udoskonalono, lono rotaserna podczas wojny, kiedy był brak materiałów wybuchowych. Naboje z powietrza skroplonego robi się w ten

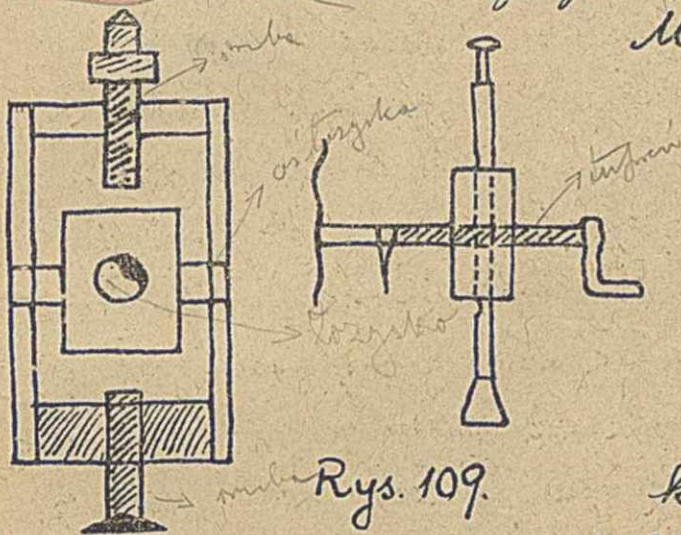
sposób, że z masy sproszkowanej n. p. sadzy
lub węzki korkowej robi się ładunki,
wkłada się do narynów zawierających po-
wietrze - masa je wysysa i ładunek go-
towy. Wada powietrza skroplonego jest
to, że łatwo się ulatnia, nie można go
na dalszą przestrecie przemieścić i prze-
wozić i dlatego trzeba mieć w kopalni
maszynę do jego wytwarzania. Powie-
trze przygotowane przemieszcza się w odpo-
wiednich narywniach do przewodów i
tam napawa się nim ładunki. Można
je zastosować w obecnych warunkach
tylko w kopalni większe i zasobniejsze.
Z powodu wielkich kosztów rozpowszechnia
się jednak coraz bardziej.

Maszynki do wiercenia otworów i
podciągania wrębów.

Cały szereg prób w górnictwie był skier-
owany ku temu, by znaleźć wiercenie
zapomocą dźwigni i laspek zastąpić ma-
szynkami, któreby dawały większy efekt.

1. Pierwsze maszyny też były ręczne, następnie dopiero skonstruowano maszyny poruszane zgaszonym powietrzem², elektrycznością lub wodą, te ostatnie stosuje się przy budowaniu tunelów. Najkorzystniejszą są prądowe ~~prądy~~ elektrycznością, ale nie wszędzie dadzą się zastosować. Nigdzie elektryczność jest idealną formą energii, do wycią w kopalniach wskutek małej jej straty przy przewodzeniu, lecz nie każde kopalnia ma warunki po temu, zwłaszcza wskutek wilgoci, gdyż zachodzi trudności z przeprowadzeniem kabli. Powietrze zgaszone ma również tę zaletę, że oprócz spełniania pewnej pracy, ułatwia wentylację kopalni, zwłaszcza w kopalniach posiadających gazy. Zgaszone powietrze jednak obniża bardzo swe ciśnienie na wielkiej drodze od powierzchni do środka wskutek tarcia i wiskozelności w rurach. Nieuważny tylko stosunkowo procent powietrza można wziąć jako

sily motorycznej w prrodkach. Koszta
wrażeń do popędu maszynek są, dosyć
znaczące, mniejsze jednak przy powietrzu
zgaszonym, niż przy elektryczności. Ma-
szynki ręczne są różnych systemów: Lis,
beta, Borweta, Wostfalja i wielu innych.



Rys. 109.

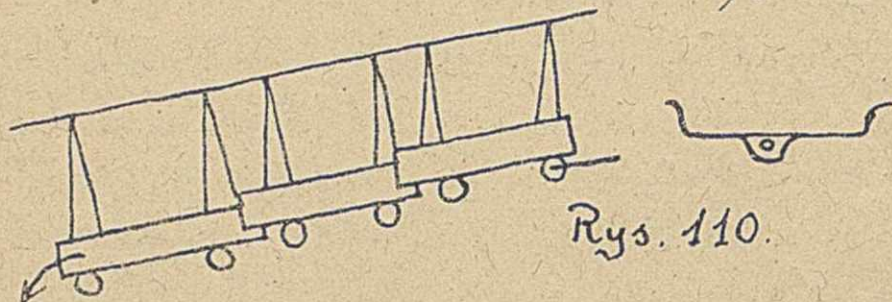
Maszynka
Lisbeta jest to
rama
z drzewa
odpowiednio
okuta
z poprzecz-
kami, w której
jest cały szereg

wyjęć, w które wsadza się osie łożyska,
przez które przechodzi maszynka wiertni-
ca (Rys. 109). Maszynka ta posiada
u góry i u dołu śruby, za pomocą których
można ją ustawić w każdym miejscu.
Łożysko posiada gwintowany otwór,
przez który przechodzi łuska właściwej

maszynki wiertniczej, przechodzącej
w korbę. Wyjścia w poprzeczkach stwiera
dla osadzenia łozyska z właściwą ma-
szynką wiertniczą, w odpowiedniej wyso-
kości. Robotnik, kręcąc korbę, wieci stwór,
przyręczu w miarę drążenia otworu pro-
dłuża twierd spiralny. Podcios, zacios i
stowry strzelnicze wykonywano poprzednio
ręcznie. W miarę rozwoju techniki górni-
czej usiłowało nastosować i do tych ro-
bot maszynę. Gdy górnik pędzi chodnik,
to celem zwiększenia wydajności straty
odstawia wzgłed na pewnej płaszczyźnie
z pomocą podciosu. Podcios jest to rzeź-
boka, głęboka strzelina na całej sze-
rokości prowadka. Podcios robi górnik
pracując u dolū, pradko u góry.
Gdy chodzi o odstawienie dalszej płasz-
czyzny to robi zacios. jestto strzelina
taka sama jak przy podciosie, tylko
nie z dolū lub z góry, lecz z boku. Po
zrobieniu podciosu i ewentualnie za-

cionu wierni stwory i strzela. Do robie-
 nia podcisonu wiywa się przeważnie
wrębiarek systemu Eisenbeisa, a do wier-
 cenia otworów maszynek Flottmann
 lub syst. Quisburg. Wszystkie maszynki
 do robienia otworów są zbliżone do siebie.
 Karida składa się z cylindra z tłokiem,
 na końcu którego znajduje się swider lub
 dłuto. Różnice polegają na tem, że ma-
 szynka albo jest oparta na stojaku,
 albo się ją trzyma, - dalej maszynki ze
swidrem są, obrotowe i z dłutem udo-
rowe. Porattem konstrukcja jednaka.
 Wrębiarki są różnych systemów: dla
 wąskich przedków wiywa się wcinacze
 z dłutami (Eisenbeis) i ławicuchowych,
 a dla szerokich - kołowych. Innym jeszcze
 rodzajem maszynek wprowadzonych
 do wiytku w kopalniach są maszynki,
 służące do ułatwienia odwożenia wrobku.
W niskich pokładach odprowadza się
 najpród wrodek z przedka rapomocą

Wózki lub skrzynki do głównego chodnika,
a tam

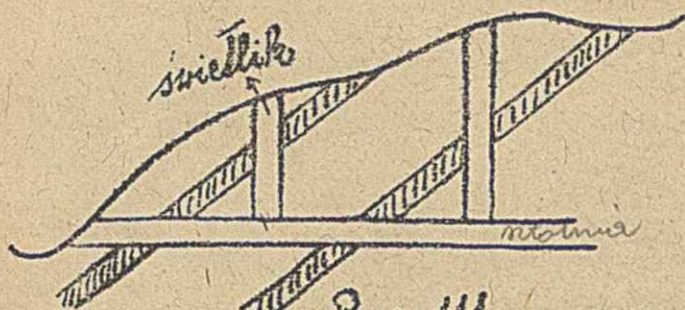


Rys. 110.

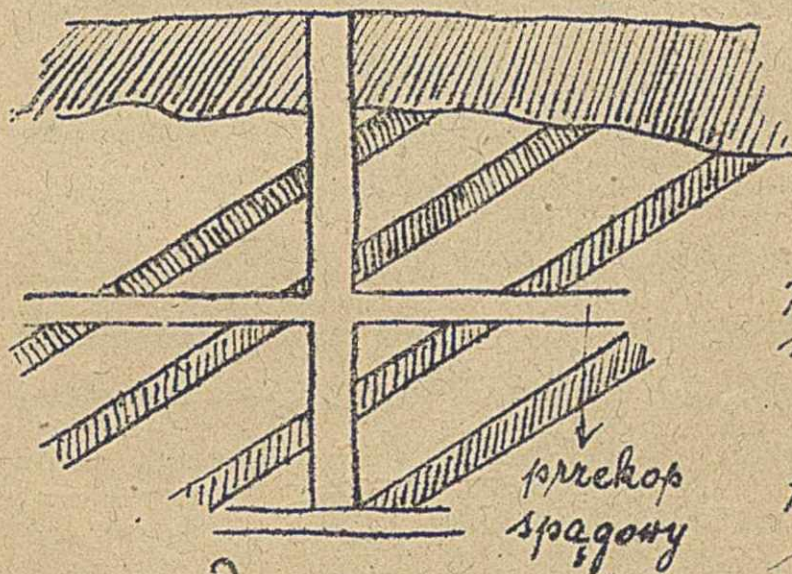
się ładuje na wózki. Wózki
są to skrzynki o pewnej, niewielkiej
pojemności, opatrzone na spodzie ślizka-
mi, na których one ciągnięte przez
chlōpców ślizgają się po pochyłości. Za-
miast wózków i tacek zastosowano
transport mechaniczny z pomocą kon-
wajersów. Konwojery (rys. 110) są to rynny
długości 3-4 metrów, złożone razem.
W bliskości przodka wprawia te rynny
w ruch tam i napowrót motor powierzechny.
Robotnik wrzuca w przodku węgiel do
tych rynien, z których on na chodnikach
głównych wpada wprost do wózka. Kon-
wajery te bądź się wieszają na linach u

stropu, bardzo układa się na kółkach
na spazgu. Ostatnia z rymien przy motorze
powierzchnym jest złożona z pomocą
stupienia z tłokiem maszynki. Konwojery
te są bardzo wielkim postępem w odpro-
wadzeniu wrobku od przewoźnika i zassę-
drają silni ludzi, przeważnie młodych chłopców,
zmuszonych pracować w bardzo ciężkich nie-
raz warunkach. Stąd naturalnie
można zastosować elektryzację, o ile
pozwalają na to lokalne warunki.
Wogóle wprowadzenie maszyn ułatwia
bardzo pracę, ale na ich instalację mogą
sobie pozwolić tylko kopalnie bardzo boga-
te, wskutek wysokich kosztów inwestycji.
Wprowadzenie odraru przy budowie kopalni
amortyzują się bardzo szybko. Obecnie
już wszystkie zagłębia na Zachodzie Europy
pracują przy pomocy maszyn.
Rodzina V. Roboty przygotowane.
Aby było po badaniu odkryć i uprzy-
stępnąć do eksploatacji, trzeba wykonać

cały szereg robot przygotowawczych.
Roboty przygotowawcze można podzielić
na roboty odkrywające które i dające do
niego dostęp i roboty służące do samej
odbudowy. Roboty dające dostęp polegają
na tem, że od powierzchni ziemi do złóż,
w samym złóżu i w skale płonnej górnik
wykonuje wyrobiska różnej długości
i wielkości (wyrobiskiem nazywamy
każdą robotę w skale). Wyrobiska pier-
wszego rodzaju mają pionowe (szczyby),
poziome (chodniki), pochylone (po upa-
dnie, po pochyłości: pochylenie). Powiera-
chnię z złóżem bierze albo sztyb albo
sztolnia (chodnik poziomy prostopadły
do pokładów). Sztyb buduje się w terenie
płównym, sztolnie w terenie górzystym
(rys. 111 i 112). Sztyb i sztolnia służą
głównie do przewietrzania, do odwad-
niania, do transportowania całego
wrobku oraz do zjazdu i wyjazdu
ludzi na powierzchnię. Łasadnicza



Rys. 111.



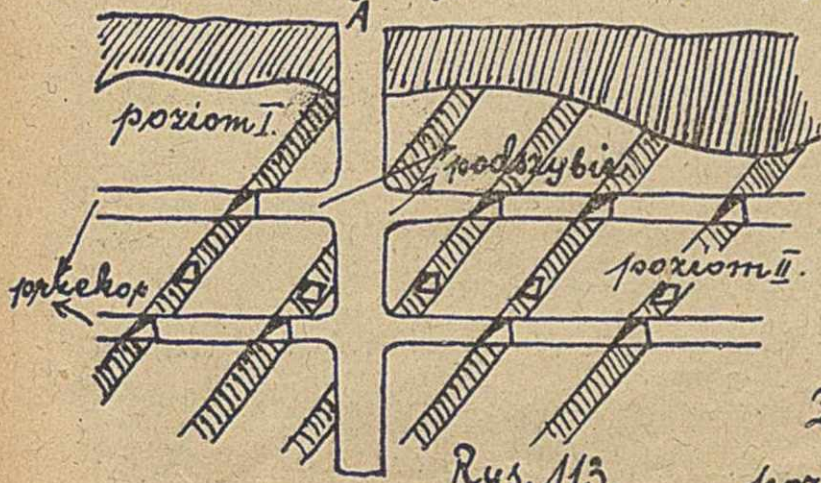
Rys. 112.

różnica
 między sxy,
 brem i stółnicą
 polega na
 kierunku
 ich pęde-
 nia: sxyb
 jest
 piono-
 wym,
 stółnica
 pozioma,
 nieco
 tylko
 pochylona,
 dla u-
 łatwienia

spływu wody i przewożenia wrobku.
 Stółnice miały duże znaczenie w łancza
 w dawnych czasach, kiedy odbudowy,
 wano stółnia dosyć płytkie. U nas są
 stółnie w Olkuskiem i w Tenczynku.

Do jakiego znaczenia dochodzą sztolnie
może posłużyć fakt, że sztolnia we
Freibergu wynosi 50900 m długości. Sztol-
nia Ernst August 25956 m; sztolnia Po-
tkowskiego w Olkuszu wynosi 2646 m.
Sztolnia, jak wspomniano, jest pochylą
celem ułatwienia odpływu wody i łatwiejszej
robki zrobionego materiału (mineratu).
Pochyłość ta musi być tak dobrą, żeby
woda spływała dość szybko, bo powolnem
ściekaniem może zamuścić spływ; należy
jednak baczyć, by nie była zbyt wielką,
by nie sprawiała trudności transportu
wózków próżnych. Używa się przeważnie
dla sztolni spadku 1-3%. Celem prze-
wietrania zapomoga sztolni wybija się
szybki, tak zwane świeciki (rys. 111). Szy-
bki te mogą zarazem posłużyć do szybse-
go przedruku sztolni, bo zamiast jednego
przedruku można prowadzić kilka. Co do
szybów, to mamy szyby dobywcze, szyby
zjazdowe, wodne i wentylacyjne. Do

bywore sluzia do wyiazgania wrobku,
 zjadlowemu ludzie dostaja sie na dole,
 wodnemu pompuje sie wode na powierzchni
 a wentylacyjne sluzia do przewietrania
 kopalni. Jedem ryb moze sluzyc dla
 kilku celow. Im glubiej polozo-
 na, tem ryb musi spelniac wzglednie,
 bo koszt budowy wiekszej ilosci rybow
 sa wzrastajace. Zaradkiem w kazdem polu
 powinny byc 2 ryby, zeby w razie katastro-
 fy i zniszczenia jednego rybu pracujacy
 mogli sie ocalic drugim. Ryby sa poloz-
 one przekopem czyli przekucia dla
 celow wentylacji. Pdzrimy przypuszczamy



Rys. 113.

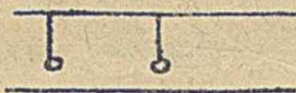
ryb A (rys. 113).

Trafimy
 xapomocą
 niego na
 kilka
 pokładów.

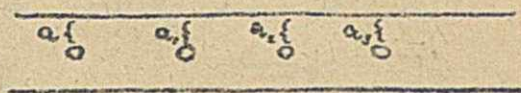
Zakładamy
 poziom pierwszy,

nazywa się to również piętrzem. Pędrimny
teraz prostopadle do warstw mineralu
wylewanego porożony chodnik, tak zwany
przećnicę. Przećnica ta polęczy nam
kilka pokładów. Przećnica musi być bardzo
starannie wykonana, bo tutaj przedewszystkiem
odbywa się cały ruch. Przećnicę czyli przekop
pędrimny w obię strony od rybu. Część prze-
kopu napotyka się warstwę coraz głębsze
nazywaną przekopem spagowym, perćioną-
stropowym (rys. 112.). Przećnica musi być
prostokątna, żeby była możliwie krótka, bo
koszt przeprowadzenia jej są duże. Nie-
ruch przećnicy wyznacza się godrimami
Godrimy wieza się w ten sposób: Miernik
wbija haczyk w piętro, przyćepia sznurka
i wieza na nim kompas, przyćepem tak
zaćpiękuje końcem sznurka, żeby uchwyci-
ć na kompasie właściwy kierunek, potem
wbija się haczyk na drugim końcu sznurka
z zachowaniem zwaleniowego kierunku. Po
wbiciu haczyka drugiego, kompas się zde-

muje, a u koaryka wieszca się pionny (rys. 114).
 Potem górnik, pędzący przekroicę mierny, wy-
 zgadają się odległości $a = a_1 = a_2$ (rys. 115) i



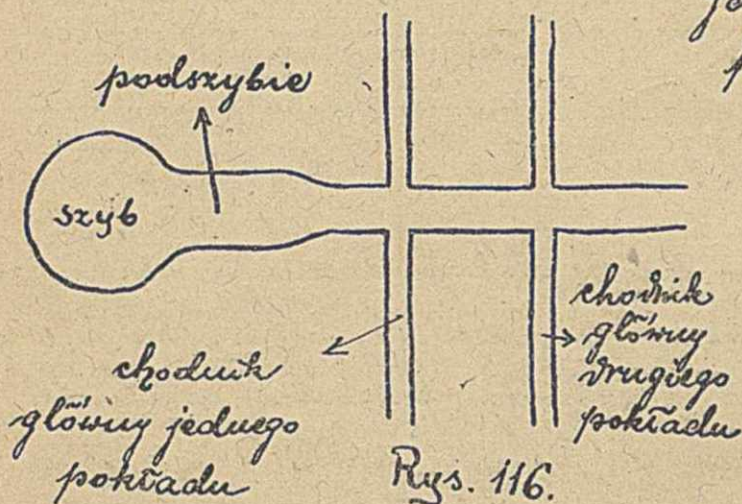
Rys. 114.



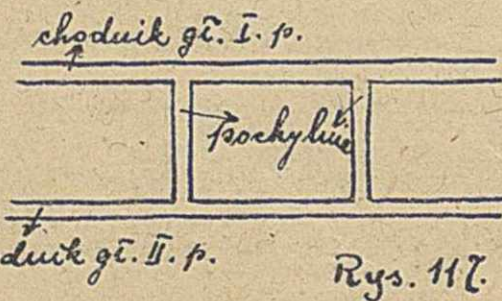
Rys. 115.

z tego wnioskuje o dobrym kierunku przekopu.
 Pochyłości przekopu musi być taka, jak i przy
 sztolni. Gdy spotkamy przekroicę pokład,
 prowadzimy po jego rozcięgnięciu poziomy
 chodnik, tak zwany główny. Od chodnika
 głównego pędzimy zsuwny chodniki po upadku,
 tak zwane pochylice. Piętro powinno być za-
 rone tak, żeby można było wybrać wszystkie
 węgiel powyżej. Zapomora pierwszego piętra
 nie wybieramy węgla wszystkiego do góry
 ani do powierzchni, lecz zostawiamy tuż u góry
 warstwę pewnej grubości. Po zakończeniu piętra
 pierwszego możemy się pogłębić i zakończyć
 piętro drugie. Pochyła wysokość piętra nazy-
 wamy odległości chodników głównych dwu-

sąsiednich pister. Wysokość piSTER jest różna
zależnie od upadu pokładów wynosi 20-80 m.



Gdy wysokość
piSTRA jest
zmaRNA,
to budujemy
między
piSTRAMI
chodnik
pośrodku.
Przy odbu-



downie chodnik
główny piSTRA
wyższego stwarz
jako wentyla-
cyjny, dolnego

jako przewozowy. W planie poziomym piSTRO
wygląda tak, jak to wskazuje rysunek 116 i 117.
Kopalnie dzieli się na pola długości 100-300 m
i odbudowuje się polami.

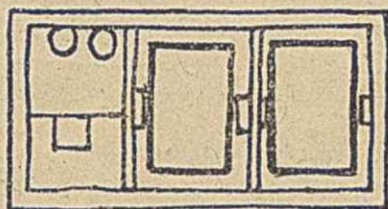
Szyby.

Szyb, jak wiemy, służyć może do różnych celów,

a przeważnie, do kilku naraż. Głębokość szybów bywa różna. U nas w Zagłębiu Dąbrowskiem, dochodzą do 300m, w Ameryce do 1000m głębokości. Profil proximity szybu bywa



Rys. 118.

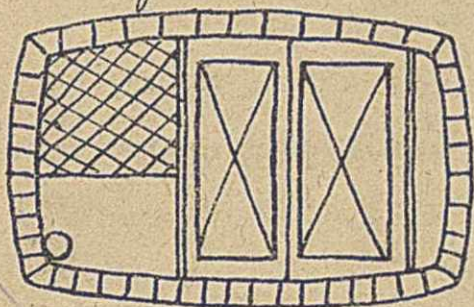


Rys. 119.

rozmaity.

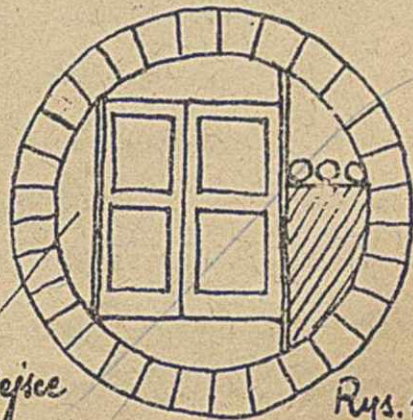
Szyby z odbudową drewnianą mają zwykle

profil kwadratowy lub prostokątny (rys. 118 i 119). Odbudowę obrotową daje się z grubych belek. Jest to tak zwana ceubrowina. Szyby z obrotową murawą mają przekrój rozmaity, jak na rysunku 120 i 121. Powierzchnia prze-



Rys. 120.

martwe miejsce



Rys. 121.

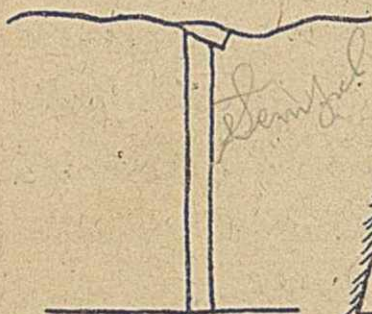
kroju zależy od wydobycia. Im większe ma
iść wydobycie, tem większy rybek, bo większe będą
klatki, rury. Zwykle przyjmuje się 4-6 m
średnicy na 3-5 miljonów centnarów wydobycia
rocznie. Rybek dzieli się zasadniczo na przedział
wyciągowy i przedział drabinowy. Przedział
dla klatek dzieli się na dwa mniejsze, zrope,
trzone w kierunku, po których się ślizgają
klatki. W przedziale drabinowym są ustawio-
ne drabiny i przechodzą rozmaite rury (dla
pary, powietrza zgerowanego, podadki płynnej,
wody). O ile chodzi o to, jaki przekrój rybaka
jest dogodny, to należy dać pierwszeństwo
rybakom o przekroju prostokątnym lub elip-
tycznym. Wprawdzie są one mniej wytrzymałe
(ze względu, że posiadają nierówne boki) od
okrągłych i kwadratowych, lecz za to można je
lepiej wykorzystać i nie są tak zwanym
martwym miejscem, jak przy okrągłych i kwa-
dratowych (rys. 121). Obecnie przeważnie buduje
się rybaków okrągłych, gdyż tyle daje się prze-
wodzić rurek do kopalni, że martwe miejsce

morina zupełnie dobra wykorzystai. Co do
obudowy, to naturalnie lepsza jest murowana
od drewnianej, ale jest znacznie drozsza. Pomie,
wari jednak przy wiekszych gtebskosciach
drewno szybko gnije i trzeba je wymieniac,
co jest i trudnem i niebezpiecznem, buduje sie
w ostatnich czasach przewaznie ryby z obudo-
wa murowana, lub zielarna (Belgia, Heslfalja).
Przy obudowie zielarnej wzywa sie wiecion 75-100 cm
wysokosci z zielara Loungo. Segmenty wiecion
laczy sie szersznie plytkami stowianemi lub
deskami szosownemi. Jeżeli ryba przechodzi
przez warstwy bardzo mokre, to obudowa
musi byc wodnieprzeikliwa. Drewniana,
nieprzeikliwa robi sie z sheblowanych, przysta-
jacych belek, a sepany ratyka sie mchem.
Murowana, nieprzeikliwa daje sie na odpro-
wiedniej sposobie: Co do samych klatek, to
sa one rozmaitej wielkoscii. Jedne sa przistro-
we, inne o jednym przostmie. Jedne na jeden
inne na dwa, wtery a nawet 6 wotkow.
Klatki posiadaja odpowiednie zabezpieczenia

celem uniknięcia spadnięcia worka, który
może zniszczyć ryb.

Obudowa wyrobisk podziemnych.

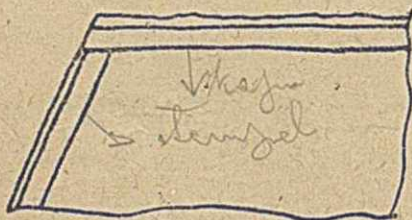
Każde wyrobisko podziemne musi być obudowane. Obudowanie ma na celu osłonięcie i osłonięcia ścian, mogących zniszczyć dane wyrobisko i zaważyć je. Używa się obudowy przeważnie drewnianej, następnie murowanej i żelaznej. Strop pod-



Rys. 122.



Rys. 123.



Rys. 124.

trzymuje
my
zapomo,
ca strop,
pla

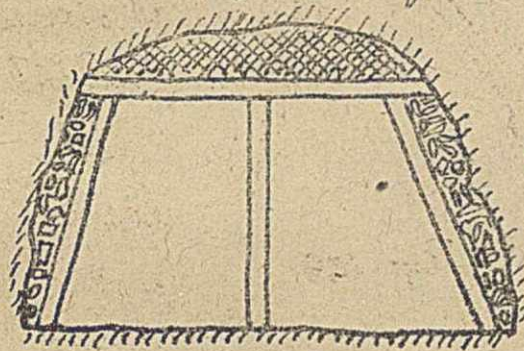
ryli
nogi. Jestto

okrągłak, który
stawia się na
twardym spogu;
między stępem i
stropem wbija się klin (rys. 122).

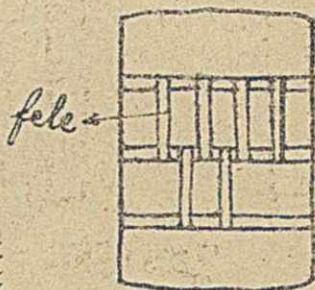
Chodnik, w którym chcemy

Zabezpieczyć strop od opadania obudowujemy
zapowiesz kąp: okrągłych, składanych
w gwarda w bokach chodnika (rys. 123).

Na kąpy składamy fele, to znaczy krótkie
deski, odprutki, otrzymywane przy rzuceniu
desek i podkładów i t. p. (rys. 126). Jeżeli mamy
cisnienie góry i boku, to stawiamy stępce
z kąpą (rys. 124). Jeżeli mamy cisnienie z obu



Rys. 125.

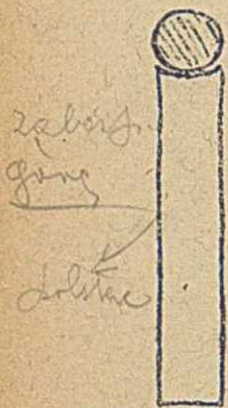


Rys. 126.

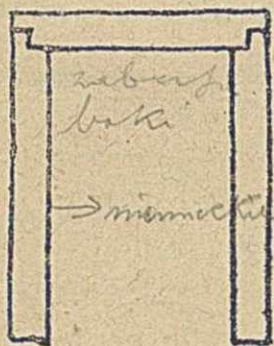
boków chodnika, to obudowa musi być
kompletna i wtemczas stawiamy stępce,
a na nich kąpy. Są to pary lub inaczey ewane
odwrotne. Pary ustawia się co pewną odle-
głość od 8cm - 1 1/2 m, czasem kas' obok siebie.
Felowanie daje się nie tylko na kąpy, ale
czasem zabezpiecza się niem także boki (rys. 125).

Kłosa brzy na stęplu w zworkachlewin, wy,
 ilobiciu. Para wykonana na takim wyślo,
 biciu zabezpiecza przed wysychaniem gór.
 Odrzuwa takie zwa się polskiemu (rys. 127).
 Odrzuwa natomiast zworkioma, zabezpiecza

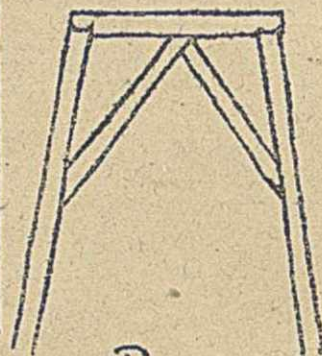
jęce i boki nosza naruz
 niewieckich



Rys. 127.



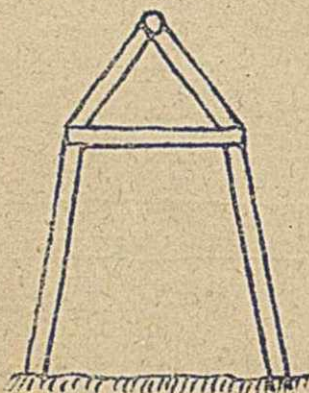
Rys. 128.



Rys. 129.

(Rys. 128).
 W odrzuwac
 polskich
 dla
 lepsze,
 go za,
 bezpiec

nia boków dajemy rozpo.
 rz. Fresztę odrzuwa



Rys. 131.



Rys. 130.

wymocnia
 się i
 wogóle
 chodnik
 obudo,
 wuje się

w rozmaity sposób zależnie od jego wymia-
rów i ciśnien występujących w nim (rys. 129, 130, 131).
Stawiamy koźły, układamy pod kilka krap
okrągłaki i t. p. - Ławiasz krap daje się przeto
stare szyny, krapy wrucania się starem linia,
mii. Gdzie idziemy szerokiem proadkiem i
wprobisko podstrawny, tam boki pochylem
stwierczym dla transportu urobku zabezpiec-
czamy suchym murcem, to zwały kamieniami,
wyskaniem i przybierki, układaniem na
sobie bez zaprawy. Pod ciśnieniem góry mur
osiada i staje się dosyć mocny. Druwa
wzięwa się do obudowy przedwosytkiem
dłatego, że jest ław, dalej ciśnieniem pod-
daje się i nie wygina oraz nie ławie się.
Wada jego jest szybkość zwycie i konieczność
wymiany. Wymiana jednak jest łatwa,
bo robotnik może na dole przez obciążenie
okrągłaka dać mu pożądane wymiary.
Druwo gnije na dole z powodu wysokiej
i wilgotnej temperatury. Utlewia się ono
szybko, pokrywa się grzybami i szybko niszcze.

je. Drzewo wskutek quicia psuje powietrze
 w kopalni, dlatego, gdy jwi się nadpsuło,
 należy je usuwać na powierzchnię. Celem
 zabezpieczenia drzewa od quicia powleka
 się je wapnem lub innym płynem przez
 siogilumem. W kopalniach węgla impregnuje
 się drzewo dla tych miejsc, gdzie ono ma

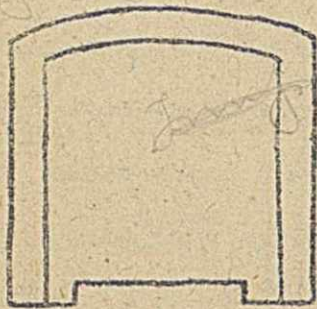
Impregnacja impregnacja

stać dłużej.

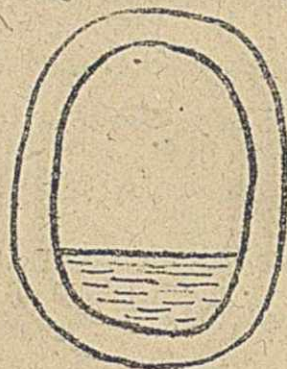
Do impregna-
 cji stosuje
 się karbo-
 linum.

Gdzie

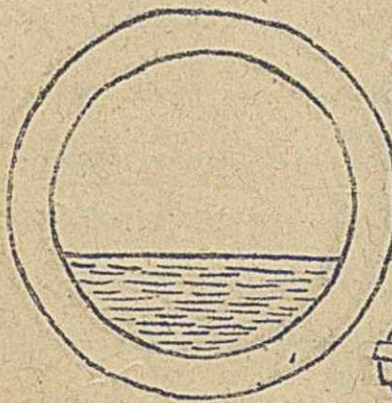
chodzi o



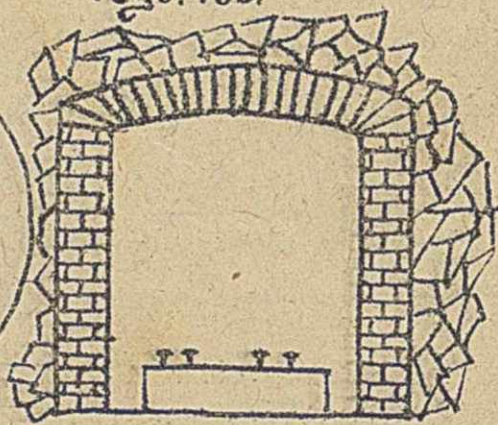
Rys. 132.



Rys. 133.



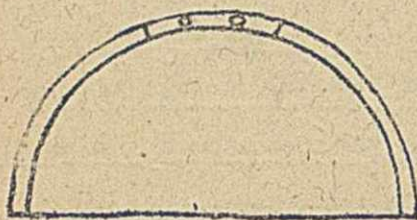
Rys. 134.



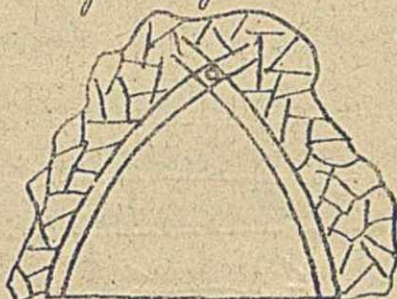
Rys. 135.

utrzymanie chodnika w dobrym stanie
bez wymiany obudowy przez dłuższy prze-
ciąg czasu, n. p. na przeczyni, tam dajemy
mur. Łaprawy wzięwa się albo wypracuj,
albo wodocięrcuiklij, dla której wzięwa się
ceментu portlandzkiego, zmieszanego z piaskiem
w stosunku 1:3 lub 1:5. Obudowę mrowaną
stosujemy o rozmaitych profilach, stosownie
do występujących ciśnien (rys. 132, 133, 134, 135).
Najczęściej mrowy boczne dajemy pionowe
a u góry budujemy sklepienie. Przy ciśnieniach
bocznych i spagowych dajemy murowi profil
eliptyczny lub kołowy. Mur powinien się
stawiać na twardej skale, musi on dolegać
z boków i z góry do skały, a jeżeli są między
nim a skałą wyrwy, to je zapętniamy ka-
mieniami. W ostatnich czasach zastosowa-
no obudowę żelazo-betonową. Robi się mianow-
wiec rodzaj wielkich cegieł z ceментu,
wznosząc się je obrucem ze starych lin i
buduje z nich mur. Doświadczenia z tego ro-
daju obudowa, dały pomyślne wyniki.

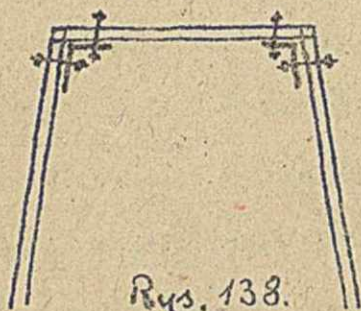
Żelazo można zastosować tam, gdzie nie ma
 zbyt wielkich ciśnien. Przy silnym nacisku



Rys. 136.



Rys. 137.



Rys. 138.

sie wygina i staje
 się niewytrzymałym.
 Tam jednak, gdzie
 drewno jest droższe
 od żelaza, stosuje się
 bardzo rzadko. Kształt

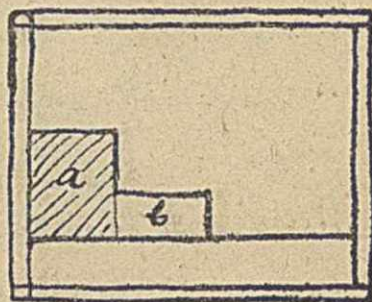
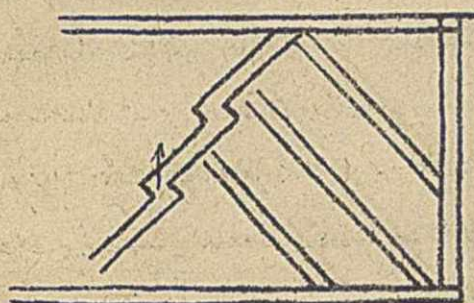
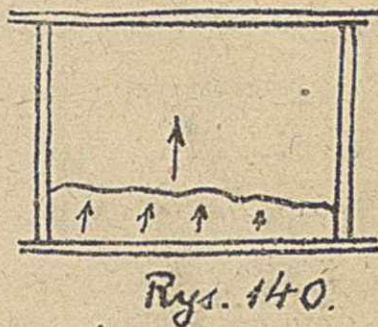
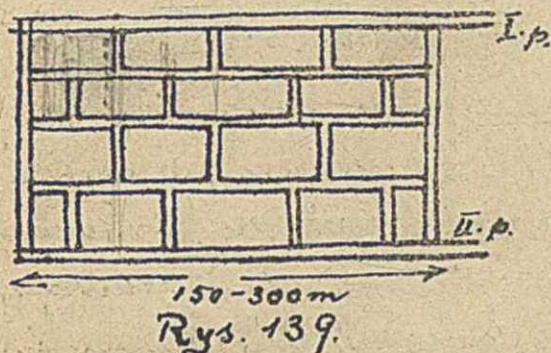
obudowy żelaznej wskazują rysunki 136, 137 i 138.
 Do obudowy żelaznej wchodzi się szyn, żelazo
 dwuteowe, które łączymy za pomocą kątownik
 i śrub.

Rozdział 7. Systemy odbudowy.

Gdy któryśmy piętrosz, zbudujemy przeciwnie,
 schodniki główne, pochylisz, a następnie od

pochyłui do pochyłui po rozciągłości, co pewną odległości chodniki rozdzielone, maany pole przygotowane pod odbudowę. Systemy odbudowy stosuje się rozmaite zależnie od warunków lokalnych. Przy odkryciu najprzód usunąć się ziemię, a następnie płóć odbudowuje się tak, jak kamieniostów. Tutaj niema właściwie żadnych przepisów. Przy odbudowie podziemnej górnik walczą z brakiem powietrza, gazami, dopływem wody, siśnieniami, musi wybrać taki sposób, któryby w danych warunkach okazał się najlepszym. Rozróżniamy prace
deuszystkiem odbudowę z podsiadką i bez
Podsiadka może być sucha z kamieniami wyskanych z przybiertki lub dowiezionych z powierzchni i także daje się przy pokładach mniejszej miąższości, a przy większej grubości pokładów daje się podsiadkę płynną. Podsiadkę płynną stosuje się w ten sposób, że piasek zmieszany z wodą spuszcza się z wierzchu rurami aż do wyrobiska. Piasek we wyrobisku osiada a woda spływa.

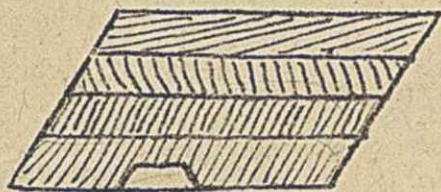
Stosujemy odbudowę filarów i szeroki
przebiegiem po rozciągłości, po nachyłości lub
w przekątnej. Odbudowę filarską prowadzi
się w ten sposób: Rozkładamy pole pochylenia,
uni odległości od siebie 150-300 m i chodni,
kami rozdzielczymi co pewną odpowiednią
odległości, a następnie przebitkami, słupkami
celem dla utwierdzenia wentylacji na urzędki.
W ten sposób podzielimy pole na filary i
zakryjemy odbudowywać od góry (rys. 139).
Filar w miarę posuwania się w nim za-
budowyjemy celem ochrony go przed
zawaleniem. Dla zabezpieczenia chodników
stawimy filary ochronne. Taką odbudowę
stosuje się przy pokładach od 2-6 metrów
mierzności. Po odbudowaniu drzewo się wy-
równuje i filar się zawala. Metoda ta
jest tania, lecz wywołuje wiele szkód na
powierzchni (powoduje dwie straty węgla,
z powodu porostawiania filarów), dlatego
teraz stosuje się już przy takiej odbudowie
podkładki płynną: Przy odbudowie ścianowej.



szerokobiernej, stosowanej w Anglii i Ameryce, zawierający od chodnika prowadzonego i dożymy (górze) (rys. 140). Ten system stosuje się przy pokładach 40-150 cm przy stropie twardej. Dla wózków przygotowuje się na chodnikach stropu lub spągu. Sprawność robotnika jest tu bardzo wielką. Przy odłamaniu szerokimi prowadkami przy cienkich

pokładach stosowanej u nas, zostawiamy
filar sporowy dla chodnika, wybieramy
najprzód a, a następnie b i tak posuwamy
się ku górze (rys. 142), przyorem po wybra-
niu przestrzeni daną podsadza się, a następnie
i dalsze w miarę, jak się roboty posuwają.
Zależnie jak robotnik posuwa się wódem czy ku
górze, czy po rozciągłości, czy po przekątnej
mamy odbudowę po pochylności, po rozcią-
głości, wreszcie odbudowę po przekątnej (rys. 143).
Nie trzeba tu robot przygotowawczych, dzie-
lących na partki, zwięższających bardzo koszt
eksploatacji. Przy odbudowie grubych pokła-
dów, dochodzących do 16 i więcej metrów, n. p.
pokładu Reden w Zagłębiu Dąbrowskiem stosuje
się odbudowę pasami poziomymi, pionowe-
mi lub po pochylności, z podsadką suchą lub
z podsadką płynną. Podsadkę płynną
stosuje się przeważnie przy odbudowie pa-
sami po pochylności, przyorem grubości pasów
dochodzi do 6 m. Przy pasach poziomych i
pochyłych z podsadką suchą wybieramy

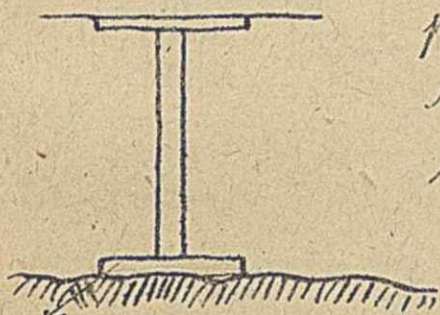
grubość pasów około 2 m. Po odbudowaniu
pasa dolnego (przy pasach pościomych lub po



Rys. 143.



Rys. 144.



Szewik Rys. 145.

pochyłości) podsuwają się
wprost i teraz służą
ono jako oparcie do
odbudowy pasa następnego
(rys. 143). Stemple
stawiamy na podsuwce

zapatrujemy w szewik (rys. 145),

dla lepszego ich oparcia. Przy odbudowywaniu
pasa pionowego zakłada się z boku w nim
chodnik i od niego zaczyna się odbudowę (rys. 144).

Skutki, jakie wywołuje na powierzchni
odbudowa pokładów.

Wskutek zapadania się warstw skał nad

wyrobiskami tworzą się spekania i obumierania, przyczem wytwarzają się leje, powodujące spadanie do nich domów lub tworzenie się

bajor, powodujących stratę, wrodzajnej

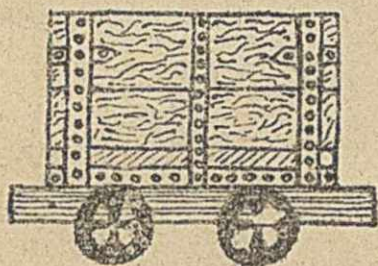


Rys. 146.

ziemi (rys. 146). Lej tworzy się nie prostopadle do podstawy odbudowanego wyrobiska, lecz pod pewnym kątem; spadanie więc zwiększa się wskutek tego aż do pewnego kąta granicznego. Ten kąt α zależy od jakości skał i wynosi od $55-75^\circ$, a przy bardzo luźnych skałach nawet 40° . Celem uchronienia się od tych obumierzeń stosujemy podsadkę. Podsadka jednak nie zachowuje jednolitości swej grubości, lecz obumiera się ona z biegiem czasu

o 10 - 60 %. Powierzchnia jednak przy
zwiększaniu się grubości podkładki nie
zapada się lecz tylko wygina. -

Rodzina VI. Przewozenie i wyciąganie.

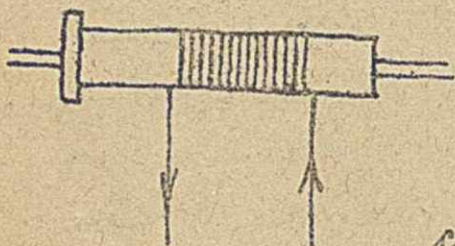


Rys. 147.

Najprymitywniejszym
sposobem transportu
wrobku jest przewozenie
nie. W górnych oko-
licach często przewozi
się wrobek na plecach.

Następnie stosujemy taćki,
włóczy (opisane wyżej), konwojery, wreszcie
wózki (rys. 147). Wózkami odwozi się węgiel
z chodników głównych do przekopu a następnie
do szybu i na powierzchnię. Wózki robi się
z drewna lub blachy stalowej. Pojemność ich
jest różna od 5-10 setników metrycznych.
Wózki o zbyt wielkiej pojemności nie są
wygodne, bo w razie wyskoczenia z szyn
bardzo trudno je potem wstawić. Rozstęp
szyn dla wózków wynosi 450-650 mm.
Por układa się podwójny lub pojedynczy.

Przy pojedynczym musza być wymijawki.
Szyny spoczywają na podkładach z drewna;
przybija się je do tych podkładów lub inaczej
zwanym progów specjalnymi gwóźdźkami.
Odległość progów wynosi 50 cm - 1 m, zależnie
od jakości szprytu. Wózki transportuje się
z chodników głównych i pomocniczych przy pomocy
koni lub maszynek ropnych, elektrycznych
lub dla zgaszonego powietrza. Używa się
również lin lub tańców bez końca, wpra-
wianych w ruch motorami. Liny i tańce
bez końca daje się na chodnikach długich
i prostych. Czasem również przewozi się
wózek materiałem kopalnym n. p. w Anglii
o ile chodniki są zalane wodą. Na pochylniach
wózki spuszcza się



Rys. 148.

z pomocą walców (rys. 148).
W tym wypadku wózki
ładowne, idące na dół,
ciągną do góry próżne.
Walcy musi się hamować,
do czego służą odpowiednie

wiązanie z pierścienia na wale i potężno-
wej z nią dźwigni odpowiednio obciążonej.
Dla wyciągania wrobku w górę po pochylonej
stosuje się małe motory, perłone z gęstym,
niez powietrzem lub motory elektryczne. *Simple*
Gdy wrodek dostanie się do szybu, wyciąga-
my go przy małej głębokości i bardzo małej
produkcji zapomocą pompali, to zwazy
wał, na którym nawinięto jest linia
z przyrzecionami na końcu kubłami po-
jemności 25-50 litrów. Takiego wwiązania
wymaga się często przy budowie szynu. Przy
produkcji dwój wrodek wyciąga się
w klatkach liniami, nawijaniem na odpo-
wiednie wale przez maszyny wyciągowe
parowe lub elektryczne. Taki sposób wy-
ciągania musi posiadać odpowiednią
sygnalizację i różne zabezpieczenia, ręczne,
parowe i automatyczne, chroniące przed
zbytciem podniesieniem klatki, dalej na
wypadek zerwania się liny i t.p. Wskazówki
głębokości oznaczają położenie klatki w da,

nej chwili, wskazniki szybkości służą do
sprawdzenia używanej prędkości maszynisty
szybkości. Przy zjeżdżaniu lubo maszynista
daje szybkości 2-4 m, wózek zaś ciągnie
maszyna z szybkością 10-18 m na sekundę.
Urządzenie zabezpieczające na wypadek
zerwania się liny polega na tem, że klatka
jest powieszona na łańcuchu królewskim. Układ
ten jest to sztaba okrągła, połączona ze
sprężyną, działającą na system dźwigni
zakreślonych łańcuchami. Łańcuch się odcią-
gnie od kierowników, gdy lina funkcjonuje;
gdy lina się urwie lub gdy klatka spoczywa
na podstawie, łańcuch opada i chwytają
kierowniki. Statystyka mówi, że działanie
tych chwytaczy, których są różne systemy,
przeważnie zawodzi i najlepszym zabezpie-
czeniem jest zawieszanie linow. Używa się lin o.,
krągłych lub płaskich, drucianych lub z włó-
kiem (aloesowych). Liny
muszą być co najmniej 3-4
ładunek, przy posiadają



Rys. 149.

a okrągłe obok siebie. Linie piaskich wzięwa
 się dla znaczących głębokości w Westfalji,
 Francji i Belgji. Przekrój linii piaskiej i
 linii okrągłej mamy na rysunku 149.

Przedział VIII. Urządzenia jarołowe.

Robotnicy dostają się na statki albo za pomocą
 drabin lub też klatkami. Drabin wzięwa się
 dla niewielkich głębokości: - do 50 m. Drabiny
 mają długości 4-6 m i są ustawione pod
 kątem około 45° . Kładka drabina
 wspiera się na pomoście i wystaje
 je trochę ponad sąsiedni po-
 most górny. Drabiny powinny
 być tak ustawione (rys. 150),
 żeby górnik w razie spadnięcia
 z drabiny nie dostał się do
 otworu w pomoście, bo upa-
 dek do następnego przedziału
 z drabiny łatwo może spowodować



Rys. 150.

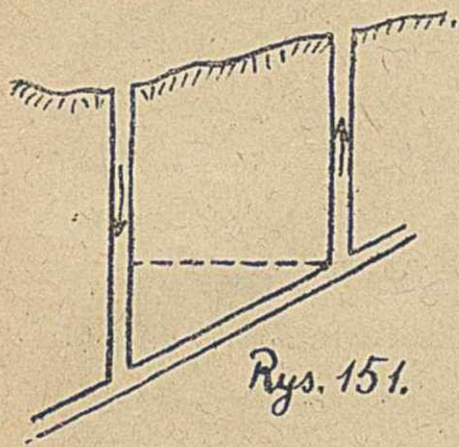
wać ciężki, nieszczerzliwy wypadek. Grabniny najlepiej ustawiać równoległe (rys. 150). -

Klatki dla zjazdu ludzi posiadają drzewicę boczną, która stwiera i zamyka szybony, wpuszczający pewną, określoną liczbę robotników. Zjazdu i wyjazdu doгляда доктора. -

Родзіаі VIII. Прэвіятравіі.

Повітраві на паверхні зямлі складае сія гл'авніі з азоту (79%) і тлену (21%). Апрача тых дзвух газ'ов с'я « повітраві і іншы, тавіі в бавдз малых ілоціах. Повітраві для нармалнага працеса аддычанія мусі мее' тавіі в'ластнаіі склад. Повітраві « ко, палні такога складу не паціада, бо јест завікерысрэнне інаваі јесрве газаві, ініі нармалнаіі на паверхні зямлі. П'аціада она вельі пары ваднаіі, металу, ііаііаковод'ор, двутленек і тленек, в'згла, далей газы павстаііе пры стрелавіі. Целю утрыманія повітраві в копалні в на, л'ейт'ей, адповіеднаіі для аддычанія чыст'оці, копалня сія прэвіятраві. Прэ,

wietrzanie może być naturalne lub sztuczne.
Naturalną wentylacją nazywa się w ten



sposób, że buduje się
dwa szyby (rys. 151) o różnych poziomach,
dzięki czemu jest różnica ciśnień. Tutaj
wentylacja odbywa się wskutek różnicy
ciśnień w szymbach o różnych poziomach.
Wpływa na wentylację również różnica
temperatury na powierzchni i w głębi, co
33 m bowiem w głąb podnosi się tempera-
tura o 1° (stopień geotermiczny). Gdzie
wentylacja naturalna nie wystarcza, tam
ułatwiamy przewietranie wentylacją
sztuczną przez umieszczenie nad szymbem
wentylatora, który wyciąga powietrze

z kopalni. Wentylatory są przeważnie elektryczne. Powietrze rozprowadza się po kopalni przy pomocy drzewi, firanek, różnych prętów, pierzei. W kopalniach, mających wietan, wentylacja musi być szczególnie staranna. Powietrze przy pływającej miery się anemometryem i w ten sposób sprawdza się, czy przy płycie odpowiednia ilość powietrza. Wentylacja w kopalniach ze sztolnią, wskazuje rysunek 152.

Rozdział 13. Urządzenia i czynności dodatkowe.

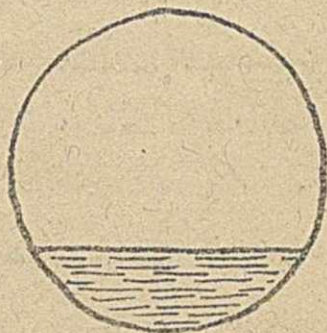
Odwadnianie.

Kiedy jest czynnikiem bardzo utrudniającym górnikom pracę i zarobek bardzo niebezpiecznym. Szczególnie nieprzyjemnym zjawiskiem jest woda wtedy, gdy woda zaskórna leży się z rzeką. Woda w kopalni sprowadza się do najniższego poziomu i stamtąd pompuje na górę. Kiedy technika nie stała wysoko, wodę wykopano kłębami i kołowrotami, wprowadzając w ruch pręt kowia i woty. Następnie wprowadzono

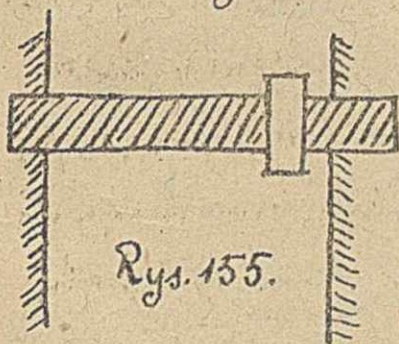
pompy parowe lub elektryczne. Rzadko
pompy te ustawiało na powierzchni, gdyż
sądroso, że dają one rzkojną większego
bezpieczeństwa. Pompy te przy pomocy sztauy
wprawiały w ruch tłok. Kiedy jednak
kopalnie budowano coraz głębiej zaczęto



Rys. 153.



Rys. 154.



Rys. 155.

ustawiać urządzenia
dla pompowania
wody na dół.

Pompy muszę mieć

rezerve. Maszyny parowe do pompowania
są tłokowe, a elektryczne i centrifugalne wy-
rucają wodę przez szybkie wirowanie. O
ile chodzi o porównanie ich sprawności, to
pompy tłokowe są pewnością i sprawność

ich nie maleje z biegiem czasu, lecz zajmują one dużo miejsca i tłoiki ich szybko się niszczą wskutek zawartości piasku w wodzie pom., poranej. W kopalni chodniki mają pochylone ścieki, które powinny być dobrze utrzymane, żeby woda mogła łatwo spływać (rys. 153, 154). Woda zbiera się w zbiornikach koło rybn.

Tu się już zaczyna a następnie pomija. Na wypadek nagłej katastrofy buduje się również tamy niecałkowite (rys. 155), które w razie zalania części kopalni można dokonać i izolować część zatopioną od reszty. Woda pompowana pochłania dużo węgla i jest jedną z przeszkód, zjawiającą się już przy górnieniu rybn. Górnik powinien się mieć zawsze na baczności, by nie być zasko., swoim przez nagły wzrost jej dopływu. -

Oświetlenie.

Stosowane dawniej dla oświetlenia lampy olejne zastąpiono lampami acetylenowymi, dającymi tańsze i silne światło. Lampy acetylenowe można wyznaczyć tylko w ko.,

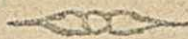
palniach niegazowych. W kopalniach
z gazami wywa się lampy bezpieczeństwa,
których konstrukcja polega na tem, że ponad
szczelnym naczyniem znajduje się kocioł drucia-
ny, mający na celu schładzanie otaczającej
atmosfery i tem samym uniemożliwiający
zapalenie otaczających gazów. Siatka musi
być odpowiednio gruba, żeby należycie speł-
niała swój cel. Lampa bezpieczeństwa
pali się beuryoną, którą jest napojona
woda, znajdująca się w rezervoarze. Za-
palenie lampy to mają wewnątrz zam-
koczą odpowiedniego urządzenia.



Rys. 156.

Górnikowi lampy na-
dole stworzyć nie wolno,
zresztą nie może tego uczynić
nie bez magnesu wskutek
odpowiedniej konstrukcji jej
zamknięcia. Lampa ta wskazuje, jaki stan
powietrza w kopalni, gdyż przy małej
ilości tlenku zaczyna się źle palić. Lampę
bezpieczeństwa można również zbadać

procentową zawartością metali w powietrzu
w sposób następujący: Płomień skracamy do
małej jego wielkości; wskutek palenia się
metali płomieniem wieńcowym, tworzy
się aureola (rys. 156), z której wielkości sz,
długości o ilosci gazu. Tabela Tabliczka,
która wskazuje odpowiednio do wysokości
aureoli zawartość metali w powietrzu.



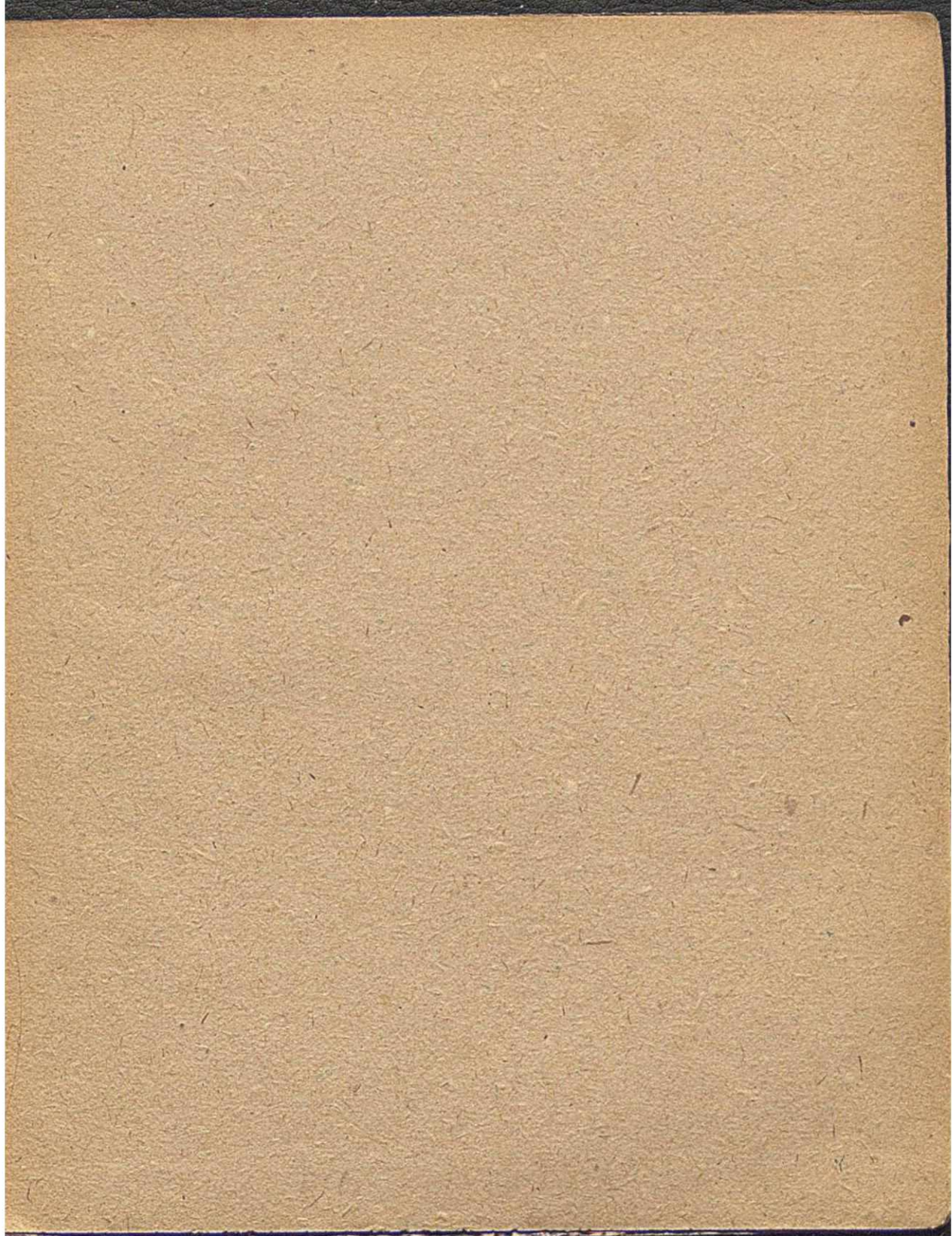
Koniec

Skrypta te redagował Józef Pakosiewicz.



AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
w KRAKOWIE
BIBLIOTEKA





BG Politechniki Śląskiej
nr inw.: 11 - 13770



Dyr.1 18672