

PRZEGŁĄD GÓRNICZO-HUTNICZY

CZASOPISMO, POŚWIĘCONE SPRAWOM PRZEMYSŁU GÓRNICZEGO i HUTNICZEGO

Nr 3 (352).

Dąbrowa Górnicza dnia 1-go lutego roku 1926-go.

Tom XVIII.

Towarzystwo Przemysłowo-Handlowe „OSKARD”

sp. z ogr. odp.

SOSNOWIEC, ul. 3-go Maja 7, tel. 46.

ODDZIAŁY: WARSZAWA, ul. Hortensja 3, tel. 223 - 22.

KATOWICE, ul. Wojewódzka 26 a, tel. 20 41

Dział Materiałów Wybuchowych:

dostarcza materiały, pokrywające całokształt zapotrzebowania przemysłu górnico-hutniczego, jak: dynamity, lignozyty, amonity, prochy górnicze, techniczne i myśliwskie, kapiszony zwykłe z czystą masą piorunującą i normalne kombinowane z trotylem, lonty zwykłe i gutaperkowe, zapalniki, maszyny elektryczne i t. p.

wyrobu reprezentowanych największych, krajowych fabryk:

„LIGNOZA” Spółka Akcyjna

w Katowicach—Zależu G./Śl.

Dział Techniczny:

zaopatruje Sz. Odbiorców ze składów własnych i reprezentowanych fabryk w żelazo handlowe, szyny, nity, śruby, gwoździe, liny, wszelkie maszyny górnicze, artykuły techniczne, jak: gumy, lampy i t. p., kafle i cegły z prowadzonych przez siebie cegielń i t. p. oraz

wyrobu reprezentowanych fabryk:

- 1) Fabryka Maszyn Górniczych S. A. w Zależu.
- 2) Włocławska Fabryka Drutu dawn. C. Klauke S. A.
- 3) Hedderheimer Kupferwerke.
- 4) Polska Fabryka Kafli w Janowie.
i innych.

Dział Węglowy:

WĘGIEL i KOKS Dąbrowiecki i Śląski. Składy i agentury we wszystkich centrach Rzeczypospolitej Polskiej

JAN SAMSONOWICZ.

Państwowy Instytut Geologiczny.

O eksploatacji skał piaskowcowych i wapiennych we wschodniej części gór Świętokrzyskich.

W szkicu niniejszym zamierzam podać szereg wiadomości, zebranych przeze mnie podczas badań geologicznych we wschodniej części gór Świętokrzyskich (w powiatach Sandomierskim, Opatowskim i wschodniej części — Łżeckiego), dotyczących się kopalnictwa najprostszych skał pożytecznych, jak piaskowce, kwarcyty, wapienie i skały im pokrewne¹⁾.

Kopalnictwo to odgrywa w życiu południowych dzielnic Polski rolę daleko donioślejszą, niżby sądzić można było z tych skąpych i urywkowych wzmianek, jakie znajdujemy w literaturze. Rola ta będzie bez porównania większa w przyszłości, gdy zwrócona zostanie w sposób należyty uwaga na szereg doskonałych i tanich materiałów budowlanych i in., jakie stąd czerpać można, a o których sfery przemysłowe nie są poinformowane należycie.

Materiał, który tu przedstawiam, rozbijam na dwa działy:

I piaskowce i kwarcyty, eksploatowane dla celów budownictwa, na tłuczeń szosowy i dla celów ceramicznych;

II wapienie i skały pokrewne, eksploatowane na topnik dla przemysłu hutniczego, na wapno, na budulec i tłuczeń szosowy.

Eksploatacja skał powyższych odbywa się, z małemi wyjątkami, na odkrywkę. Mówić będę o tych tylko łomach—odkrywkach, których eksploatacja trwała czas dłuższy, pominię zaś łomy drobne, eksploatowane dorywczo.

Przegląd mój prowadzić będę od północy na południe i od zachodu ku wschodowi, grupując skały eksploatowane według ich wieku geologicznego

I a. Piaskowce i kwarcyty, eksploatowane na budulec.

Piaskowce dolno-triasowe.

Należą tu piaskowce barwy ciemno-wisniowej, różowej, brunatnawej, gruboziarniste, z drobnymi wtrąceniami ilków i rzadkimi otoczkami kwarcu lub kwarcytu. Zazwyczaj występują w grubych ławicach i dają się doskonale obrabiać. Należą one do piętra pstrego piaskowca.

Tu również zaliczyć wypada piaskowce żółta-

¹⁾ Garsć wiadomości z tej dziedziny, co prawda, o ile chodzi o dawną Kongresówkę, dość powierzchownych i ogólnikowych, podał w swej obszernej książce inż. J. Azanczejew („Kamieniołomni i rozrabotki prostych pożytecznych iskopajemych w Rossii”, Petersburg, 1894).

we, średnio lub grubo-ziarniste, gruboławicowe, występujące w najwyższym poziomie dolnego triasu (röth).

1.¹⁾ Wąchock nad Kamienną.

Na wysokim prawym zbocz doliny Kamiennej tuż przy wschodnim końcu miasteczka leży łom *Marmurkowej*, a tuż za nim ku wschodowi wielki łom p. *Butkowskiego*.

Piaskowce wydobywane służą do wyrobu kamieni młyńskich (łom *Marmurkowej*) oraz wielkich bloków do budowli monumentalnych. płyt i t. p. Znane jako „piaskowce wąchockie”, często są utożsamiane z piaskowcami Zagnańskimi, którym odpowiadają wiekiem i wyglądem.

2. Wierzbnik.

Do tegoż piętra triasu (pstry piaskowiec) należą skały, eksploatowane na mniejszą skalę w kilku małych łomach (pp. *Laprusa*, *Płusy* i *Leśkiewicza*) na lewym zbocz doliny Kamiennej w Wierzbniku. Służą jako budulec.

3. Wióry.

Na wysokim prawym zbocz rzeki Świśliny, nieco poniżej wsi Wióry (5 km powyżej Nietuliska nad Kamienną), na terenie lasu rządowego leżą wielkie, obecnie nieczynne łomy p. *Lewarskiego*. Wydobywano na wielką skalę ten sam wiśniowy piaskowiec wieku dolno-triasowego.

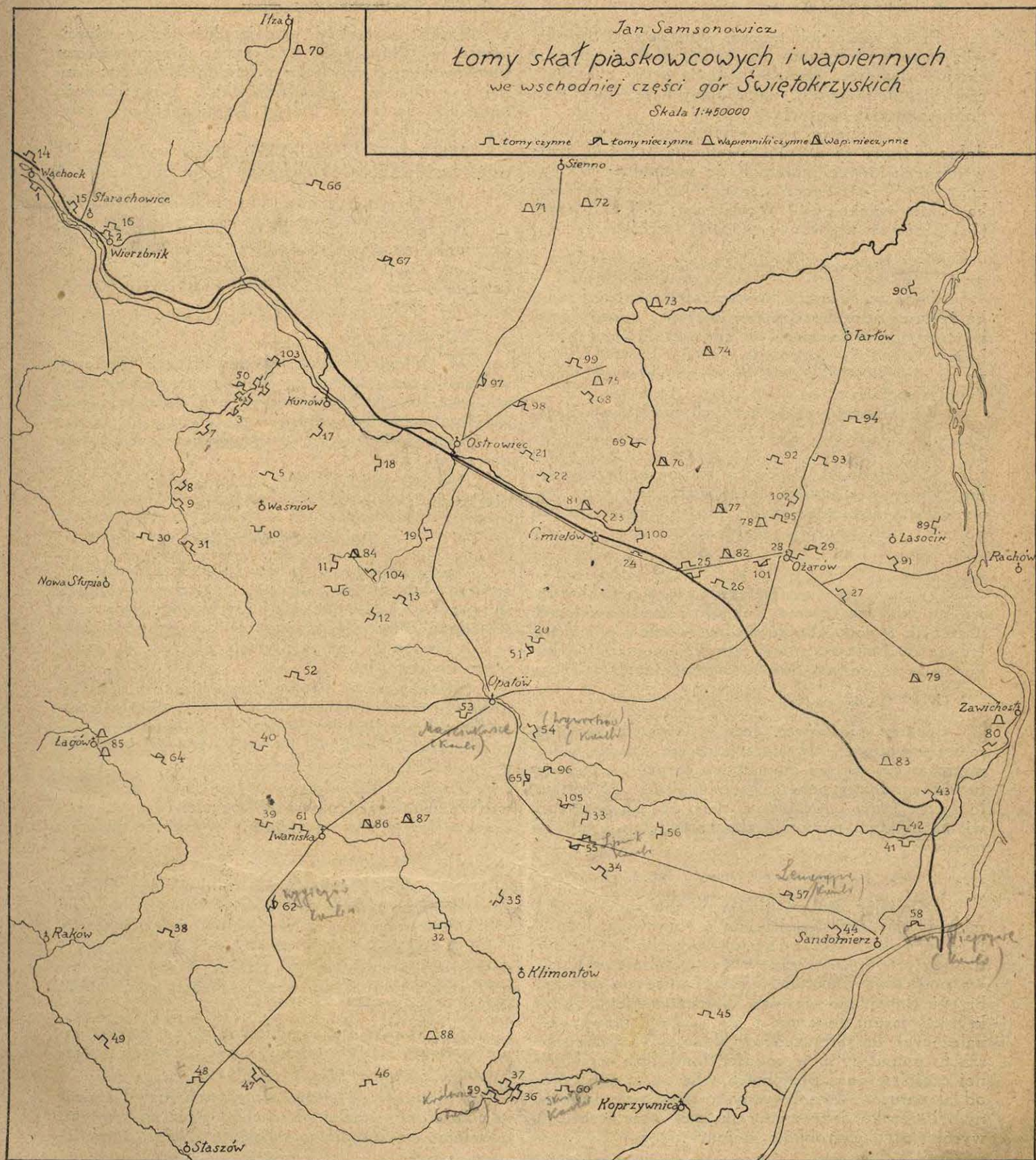
4. Witulin.

Poniżej Wiórów na obu zboczach doliny rzeki Świśliny, obok zakładów „Witulin” leżą liczne łomy, eksploatowane przez te zakłady i włościjan. Występuje tu piaskowiec średnio lub gruboziarnisty, gruboławicowy, żółtawy, należący do röthu. Daje się on dobrze ciosać i służy do wyrobu na dużą skalę płyt na oblicówki domów (m. in. wyłożono nim obecny gmach Banku Polskiego przy ul. Bielańskiej w Warszawie), płyt schodowych, kamieni młyńskich i t. p.

5. Nosów.

Duży łom piaskowca wiśniowego, niegdyś eksploatowanego przez włościjan na dużą, dziś na małą skalę, leży między Nosowem a Piotrowem (na północ od Waśniowa).

¹⁾ Liczbom, umieszczonych przy nazwach miejscowości, odpowiadają liczby na mapce.



6. Stryczewice.

Przez właścicieli terenu, włościjan ze Stryczewic, są tu wydobywane na wielką skalę piaskowce ciemno-wiśniowe, wysoko cenione przez mieszkańców wsi okolicznych, zakupujących tę skalę, jako dobry materiał budowlany.

Prócz miejscowości wymienionych piaskowce dolno-triasowe są eksploatowane na mniejszą skalę w licznych innych punktach, że wymienię: (7) Jamy, (8) Wieloborowice, (9) Skały nad rzeką Pokrzywianka, (10) Waśniów, (11) Mominę, (12) Czerwoną Górę, (13) Ruszków.

Piaskowce liasowe (dolno-jurajskie).

Są to piaskowce barwy białej, rzadkiej zleпка żółtawe, droбноziarniste, niekiedy nieco ilaste, występujące w ławicach od kilku cm do kilku m grubości, dające się doskonale ciosać. Pewne odmiany są nie do odróżnienia od słynnych piaskowców Szydłowieckich.

Wydobywane są w licznych miejscowościach.

14. Wąchock.

Na północ od Wąchocka, na lewym brzegu doliny Kamiennej istnieją liczne duże łomy tych piaskowców, eksploatowanych prawie wyłącznie na potrzeby budownictwa lokalnego.

15. Starachowice.

Te same piaskowce eksploatowano na bardzo wielką skalę na terenie Zakładów Starachowickich u szczytu lewego zbocza doliny Kamiennej i służyły one do budowy nowej fabryki amunicji oraz kilkudziesięciu dużych domów mieszkalnych.

16. Wierzbnik.

Takież piaskowce, lecz w ławicach znacznie mniej spękanych, niż Starachowickie, tworzą kilkumetrowej wysokości stopień wznoszący się u szczytu zbocza doliny ponad Wierzbnikiem. Tu istnieją łomy pp. *Płusy i Kicińskiego*, dalej zaś ku wschodowi, na niższym poziomie zbocza, wielkie łomy *Tennenbauma*.

17. Kunów.

Pomijając drobne łomiki na obu zboczach Kamiennej między Nietuliskiem a Kunowem (Małe Nietulisko, Małachów), przechodzę do bardzo dużych łomów, leżących na południe od Kunowa pod wsią Bukowie. Założono je na prawym brzegu głębokiego wąwozu Chocimowskiego, na pokrytych lasem zboczach t. zw. „Gór Kunowskich”, należących do mieszkańców Kunowa. Zbocza mierzą tu ponad 25 m wysokości, łomy leżą w ich górnej części w paru poziomach. Łomy te są czynne od lat paruset. Wydobywany tu piaskowiec używany był szeroko, jako znany „kamień Kunowski”, do wyrobu płyt, nagrobków, kolumn i t. p.

18. Chmielów.

Dalej na wschód istnieją duże łomy włościańskie w Chmielowie, na prawym zboczu wąwozu Biechowskiego, przy jego ujściu do doliny Kamiennej, jest to t. zw. „góra Żurawka”. Również duże łomy leżą na lewym brzegu Kamiennej, przy młynie Chmielowskim.

Piaskowce Chmielowskie służą wyłącznie do celów budownictwa okolicznego (m. in. dla Ostrowca).

19. Gromadzice (na południe od Ostrowa).

Na prawym, wysokim zboczu doliny rzeki Kamionki, na ziemi dworskiej, w odległości 1 km od szosy Opatowskiej założono wielkie łomy, dzierżawione przez p. *Włodarskiego*. Piaskowiec jest dostawiany głównie do Ostrowca.

20. Podole.

W odległości 4¹/₂ km na NE od Opatowa, w Podolu, na północnym zboczu góry, uwieńczonej kościołkiem Tkanowskim, leżą duże, oddawna eksploatowane łomy piaskowca. Tworzy on ławice 2—3 metrowej grubości, przegradzane piaskami łupkowatymi.

Jest to najdalej na wschód wysunięty łom piaskowca liasowego.

Piaskowce kellowejskie.

Są to piaskowce barwy żółtawej lub rdzawej, średnio—lub grubo ziarniste, miejscami wapniste (miejscowości 21—22), to znów krzemionkowe, z wkładami żółtawego krzemienia (miejscowości 24—26); występują one w płytach od kilku do kilkunastu cm grubości.

Piaskowce te tworzą strop piasków rudonowych (ze złożami limonitu) a są one eksploatowane jako dobry budulec na pasie 17-kilometrowej długości, od pół Denkowa na zachodzie aż pod Smugi (pod Ożarowem) na wschodzie.

Znaczna ilość domów w Denkowie, Bodzechowie, Brzustowej, Ćmielowie, Drygulcu i innych, zbudowana jest z tego materiału. Wymienię tu łomy:

21. Denków.

Na polach Denkowskich pod Wólką Bodzechowską i na polach tej ostatniej wsi, leży najdalej na zachód wysunięta grupa łomów tego piaskowca.

22. Liczne i duże łomy leżą po obu stronach gościńca z Brzustowej do Czarnej Gliny, wcięte w niewysokie tutaj i silnie zapiaszczone lewe zbocze doliny Kamiennej.

23. Bardzo duże i oddawna eksploatowane łomy znajdują się na terenie t. zw. „Piasków Ćmielowskich”, na północ od Ćmielowa.

Punkty 21—23 leżą na lewym brzegu Kamiennej; następne — dalej na wschód — już na prawym, oddalając się stopniowo od rzeki. Należą tutaj:

24. Wióry pod Przepaścią.

Łom przy młynie tej nazwy jest dość stary; wspomina już o nim *Pusch*. Piaskowiec jest tu silnie zsylikowany; zawiera podrzedne warstewki krzemienia.

25. Drygulec.

Liczne łomy podobnego piaskowca założono z obu stron szosy z Ćmielowa do Ożarowa.

26. Smugi.

Duży łom tegoż piaskowca leży na ziemi dworskiej (p. *Ruseckiego* z Jasic).

Wreszcie kopią tę skałę włościanie w paru punktach pod Wyszmontowem.

Piaskowce turońskie (kredowe).

Są to piaskowce wapniste, barwy żółtawej, zawierające konglomeraty ciemnego krzemienia. Występują w grubych, nieraz parometrowych ławicach. Przy wydobywaniu, w stanie wilgotnym, są zupełnie miękkie, dają się z łatwością rozpiłowywać; na powietrzu znacznie twardnieją.

27. Janików.

Najsłynniejsze łomy tych piaskowców należą do włościan z Janikowa, dla których wydobywanie i obróbka tej skały stanowi poważne źródło dochodu. Łomy te istnieją od paru set lat; leżą one na lewym zboczu suchego wąwozu („wodąca”) na wschód od Janikowa, tuż na północ od szosy Ożarów – Zawichost. Ze skały tej wyrabiają pomniki, figury świętych i t. p.; pozatem służy on jako budulec.

28. Ożarów.

Tuż na wschód od miasteczka leżą wielkie łomy podobnego jak w Janikowie piaskowca wapnistego, jednak mniej spoistego, używanego wyłącznie na budowlę.

29. Ten sam piaskowiec wydobywano niegdyś na wielką skałę w zarzuconych łomach przy drodze z Ożarowa do wschodniego końca Karsów.

Piaskowce i kwarcyty paleozoiczne.

W południowej części powiatu Opatowskiego oraz w północnej Sandomierskiego, wśród omawianej grupy skał prócz piaskowców występują najczęściej piaskowce kwarcytowe i kwarcyty, które są eksploatowane na skałę nieznacznie wszędzie potrzebne, jako materiał na podmurówki i mury obór, stajni, piwnic i t. p. Niegdyś skały te odgrywały rolę znacznie większą, niż obecnie, jako główny budulec przy wznoszeniu kościołów czy zameczków (Międzygórz, Ossolin, Konary i in.).

O drobnych i eksploatowanych sporadycznie na budulec łomach tych skał wspominać tu nie będą, wymienię zaś tylko niektóre łomy większe i zasługujące z jakichkolwiek względów na wzmiankę.

30. Pokrzywianka Górna (pod Nową Słupią).

Głęboko wcięty w zbocze północne wzgórza, w pobliżu dawnych kopalń glinki ogniotrwałej, leży łom piaskowca kwarcytowego *dolno-dewońskiego*.

31. Grzegorzewice (na wschód od Pokrzywianki).

Wydobywane są w łomie na wschód od dworu także same piaskowce kwarcytowe; służą na budulec.

32. Konary (6 km na NW od Klimontowa).

Na t. zw. „górze Zamkowej”, przy ujściu rzeki Kujawki do rzeki Koprzywianki leżą łomy piaskowca gruboziarnistego lub zlepieńcowatego, wieku *kambryjskiego*. Używany był, między innymi, na budowę nowego kościoła w Olbierzowicach.

33. Leszczków (pod Włostowem).

Na wschód od dworu znajdują się łomy jasnego, miękkiego piaskowca *dolno-dewońskiego*.

Pozatem w licznych miejscowościach eksploatowane są wszelkie typy piaskowcowych skał *kambryjskich*, jakie tylko dadzą się użyć na mury. Nawet piaskowce i łupki szarowakowe, a więc skały niezbyt trwałe, są wydobywane na budulec w (34) Uzarzowie, (35) Łownicy, (36) Bazowie, (37) Sieraszowicach (nad rzeką Koprzywianką), w okolicach (38) Malkowic (pod Bogoryją); *dolno-dewońskie* kwarcyty – pod Stobcem (39) i Baćkowicami (40) (na zachód i północ od Iwanisk) i w wielu innych punktach.

Piaskowce trzeciorzędowe.

Piaskowce trzeciorzędowe są drobno lub średnioziarniste, prawie stale wapniste, barwy białej lub szarej, bądź zlewne, wówczas twarde, bądź też o lepszemu rozwinięciu słabiej, wówczas miękkie nawet sypkie. Występują w warstwach grubości kilkucentymetrowej, rzadziej są gruboławicowe. Są one eksploatowane nad dolną Opatówką oraz na południowej krawędzi masywu paleozoicznego gór Świętokrzyskich.

Nad dolną Opatówką piaskowce trzeciorzędowe są m. in. wydobywane na potrzeby lokalne w (41) Dwikozach, (42) Górach pod Słupczą, (43) i t. d.

Na zachód i południowy zachód od Sandomierza łomy ich istnieją w (44) Kobiernikach, (45) Gorzyczanach i in.

46. Smerdynia (nad rzeczką Kacanką, dopływem Koprzywianki).

Istnieją tu dwa wielkie łomy włościańskie, z których piaskowiec ciosowy rozwożony jest na budowlę w promieniu kilku mil, jako bardzo dobry materiał budulcowy.

47. Wiśniowa.

Dalej na zachód, w Wiśniowej, istnieje parę łomów piaskowca wapnistego (właściwie piaszczystego zlepu wapiennego).

48. Dobra.

Tuż na zachód od szosy Bogoryja — Staszów leżą wielkie łomy tego samego zlepu, eksploatowane przez właścicijan z Dobrej.

Wreszcie liczne drobne odkrywki eksploatacyjne podobnej skały znajdują się w okolicach Jasienia (49) nad rzeką Czarną.

I b. Kwarcyty i piaskowce, używane na tłuczeń szosowy.

Jak wiadomo, materiał skalny, używany na tłuczeń szosowy, powinien odznaczać się pewnymi cechami, z których najważniejsze są: odporność na ciśnienie, nieznaczna i równomierna ścieralność wreszcie zdolność do dobrego wiązania się na szosie. Dopiero zespół tych własności decyduje o wartości danej skały, jako materiału na szuter szosowy.

Niewątpliwie, w granicach omawianego terenu najlepszy materiał na szosy przedstawiają kwarcyty i piaskowce kwarcytowe paleozoiczne (kambryjskie, ordowickie, dolno-dewońskie).

Eksploatowano je w punktach następujących:

50. Godów (na południe od Nietuliska).

W bocznej dolince rzeki Świśliny, wznosi się kilkunastometrowa ściana piaskowca *dolno-dewońskiego*, zlewnego, twardego, silnie spękanego.

Jest to najdalej na północ wysunięty punkt skał kwarcytowych; skała ta przedstawia najlepszy bodaj w okolicy materiał na tłuczeń; w tym też celu była ona przez czas pewien eksploatowana. Jej wadą jest może większa niż normalnie u kwarcytów kruchość.

51. Tkanów (kościółek przy Podolu, na NE od Opatowa).

Istnieje tu druga izolowana wyspa piaskowców kwarcytowych. Skała tutejsza jest zwężlejsza, niż w Godowie. Władze okupacyjne austriackie założyły tu duży łom, skąd kolejką rozwożono tłuczeń do budowanych wówczas szos.

Niewyczerpalne zasoby kwarcytów i piaskowców kambryjskich, zdatnych na szuter, znajdują się w najwyższym pasemku górskim, które na omawianym terenie tworzą góry Jeleniowska, Szczytniak i Witosławska oraz Truskolaska (Wesołówka).

52. Stanisławów (dawniej Moskwa).

Na północ od tej wsi, pod szczytem góry Truskolaskiej (czyli Wesołówki, wys. 449 m), władze okupacyjne założyły duży łom, skąd czerpano kwarcyty dla nowobudowanej się szosy Opatów—Łagów—Kielce.

Na przedłużeniu wspomnianego pasma, piaskowce kwarcytowe kambru są oddawna eksploatowane w miejscowościach:

53. Marcinkowice.

Tuż na zachód od Opatowa, na prawym zboczu rzeczki Kochówki istnieją rozległe łomy (z nich największy łom dworski na terenie p. *Chruszczyńskiego* z Marcinkowic). Stąd oddawna czerpią skalę na szosy Ostrowiec—Opatów—Sandomierz i Opatów—Iwaniska.

54. Wąworków, na SE od Opatowa.

Również na dość wielką skalę odbywa się wydobywanie kwarcytu w Wąworkowie, gdzie łomy nadcinają lewe zbocze rzeki Opatówki. Podobnie jak z Marcinkowic część materiału idzie stąd na mury.

55. Lipnik.

Z obu stron szosy Sandomierskiej znajdują się łomy kwarcytów kambryjskich, skąd czerpano skalę na tłuczeń; rozwojowi eksploatacji stoi tu na przeszkodzie woda, często zalewająca odkrywki.

56. Międzygórz.

Na największą skalę odbywa się eksploatacja kamienia na tłuczeń szosowy w łomie Międzygórzskim, prowadzonym obecnie przez Sandomierski sejmik powiatowy. Występują tu piaskowce kwarcytowe wieku *ordowickiego* (dolny sylur), zwężłe i twarde, barwy zielonawej od licznych ziarn glaukonitu.

57. Lenarczyce, na wschód od Międzygórza.

Eksploatowano tu w dołach piaskowce kwarcytowe ordowickie i białawe kwarcyty kambryjskie. Warunki eksploatacji z powodu znacznego nadkładu (loess) nie są pomyślne.

58. Wreszcie w Górach Pieprzowych nad Wisłą (pod Sandomierzem) wydobywano doskonały kwarcyt ciemno-szary, zlewny, drobnoziarnisty, wieku kambryjskiego. Występuje on jednak wśród znacznej miąższości łupków, co eksploatację utrudnia i czyni zbyt kosztowną.

59. Królewice.

Dla budującej się szosy Sandomierz—Osiek eksploatowano kamień m. in. w Królewicach i Bazowie nad Koprzywianką. W Królewicach występuje twardy kwarcyt kambryjski, w Bazowie natomiast — piaszczysto-ilaste i szarowakowe łupki, z cienkimi zaledwie wkładami skały odporniejszej (porówn. punkt 36). Skała z Bazowa nie jest przeto zadowalniającym materiałem na szosę.

60. Skwirzowa.

Niezły materiał szosowy, podobny do Królewickiego, a więc kwarcyty i piaskowce, jest wydobywany w łomach na prawym brzegu Koprzywianki, pod Skwirzową.

Dla szosy Opatów-Iwaniska-Staszów materiału na tłuczeń dostarczają:

61. Iwaniska.

Na zachód od miasteczka, na górze „Bukowce” są wydobywane piaskowce kwarcytowe *dolnodewońskie*.

62. Wygierzów (na połudn. od Iwanisk).

Tuż przy szosie eksploatowano piaskowce i łupki kwarcytowe *kambryjskie*.

Przedtem nim zakończę o piaskowcach i kwarcytach, uważam za właściwe nadmienić, że wśród różnorodnych skał tej grupy, jakie spotykamy w górach Świętokrzyskich, napewno znajdują się takie, które będą mogły służyć do innych niż obecnie celów, np. do fabrykacji *ceglę dynasowej*.

O ile mi wiadomo, to z jednej tylko miejscowości (mianowicie z Dąbrowy pod Kielcami) wywożono kwarcyt do wyrobu dynasów, ku czemu materiał ten nadawał się podobno doskonale.

Zaznaczę tu, że p. Inż. St. Bratkowski z Zakładów Ostrowieckich komunikował mi uprzejmie, iż z rezultatem zupełnie zadowalniającym wykonał próbę zastosowania do wyrobu dynasów piaskowców kwarcytowych dolno-dewońskich z Godowa, o których wspominałem wyżej (porówn. punkt 50).

Wiadomo mi również, że piaskowce kwarcytowe z Tkanowa (punkt 51) były używane przy fabrykacji wyrobów ogniotrwałych w zakładach p. T. Głowackiego w Ostrowcu.

Nie wątpię, że po wykonaniu odpowiednich badań petrograficznych i chemicznych oraz co najważniejsza prób technicznych moglibyśmy w górach Świętokrzyskich znaleźć surowiec na dynasy, nieustępujący najbardziej renomowanym zagranicznym.

II a. Dolomity i wapienie, używane na topnik do wielkich pieców.

63. Doły Biskupie.

Rzeka Świślina przecina wąski pas dolomitów środkowo-dewońskich, odsłoniętych w łomach p. *Sitnickiego* i p. *Ożdżyńskiego* na obu zboczach doliny. Z inicjatywy s. p. A. Michalskiego dolomity te używane były jako topnik wielkopiecowy, ku czemu się zupełnie nadają.

W ostatnich latach były one eksploatowane na drobną skalę bądź na tłuczeń szosowy (łom p. *Sitnickiego*), bądź też jako materiał budowlany.

Zaznaczę tu nawiasem, że zasługują na uwagę dolomity środkowo-dewońskie okolic Łagowa (64) (Krowiniec—Wszachów), dotychczas nie eksploatowane, przedstawiające skalę wyjątkowo czystą. Według analizy p. M. Karasińskiego („Sprawozdania P. I. G.”, tom II, str. 200), zawierają one zaledwie 0,2% domieszek obcych, są więc znacznie czystsze od dolomitów z Glin pod Kluczami lub z Libiążą.

Podobne do Łagowskich dolomity występują pod Tudorowem (65) na południe od Opatowa, gdzie kopano je na budulec.

Zakłady Starachowickie i Ostrowieckie posiadają własne łomy wapienia, używanego na topnik.

66. Kutery.

W lasach T-wa Starachowickiego istnieje wielki łom takiego wapienia. Odkrywką zajmuje około 7000 m² (około 175 m długości i 40 m szerokości), jej głębokość — do 12 m.

Wapień wieku górnio-jurajskiego (*rauracki*), jasny, żółtawy, zwięzły, zawiera zrzadka drobne ośrodki skrzemienia i konkrecje krzemienne, co zmusza — przed jego użyciem — do przebierania jego brył.

67. Sadłowizna.

Przed paru dziesiątkami lat Zakłady Ostrowieckie wydobywały wapień topnikowy w wielkim, zarzuconym dziś łomie, leżącym w lasach hr. Wielopolskiego, w odległości 2 km na NE od dawnej kopalni rudy „Stefanja” w Sadłowiznie.

68. Jeziorko.

Zakłady Ostrowieckie założyły ostatnio wielki łom w pobliżu leśniczówki „Jeziorko”, na lewym zboczu wodący Sudolskiej. Łom jest eksploatowany ścianą wysokości do 15 m i parusetmetrowej długości. Wapień — płytowy, jasno-żółty lub biały, krzemieni konkrecyjnych nie zawiera; niektóre warstwy są zlekka margliste; należy do dolnej części piętra astarckiego górnej jury.

69. Ruda Kościelna.

Nad wspomnianą wodącą Sudolską leży w pobliżu jej ujścia do doliny Kamiennej kilka zarzuconych łomów, skąd przed laty Zakłady Ostrowieckie czerpały wapień na topnik.

Najlepszy, bez wątpienia, materiał otrzymano z łomu na prawem zboczu wodący przy jej ujściu, tuż na południe od wsi Ruda Kościelna. Wapień ten biały, oolityczny lub żółtawy, zwięzły należy również do piętra astarckiego.

II b. Wapienie, używane do wypalania na wapno.

Wapienie jurajskie.

Najlepszy materiał do wypalania na wapno przedstawiają wapienie, należące do dolnej części piętra astarckiego górnej jury. Występują tu naprzemianległe wapienie oolityczne (z powodu występowania w nich gruboskorupowych małżów z rodzaju *Diceras*, zwane od górników „rogaczem”, wapienie kredowate (zwane „mydlakiem”), wapienie margliste, gruzelkowate („gruzlak”) i in. Na wapno nadają się dwie pierwsze odmiany wapieni, zwykle bardzo czyste, bez wielkich domieszek części ilastych czy też krzemionki. Krzemionka

w tych wapieniach ulega koagulacji, tworząc zrzadka rozrzucone, płaskie, soczewkowate konkracje t. zw. krzemienia „pasiastego”, ochrzone przez górników trafną nazwą „salcesonów”. Konkracje takie posiadają średnicę od 0,2 m do 1,5 m i grubość 5-15 cm. Przy łamaniu wapienia są one łatwo od niego oddzielane, gdyż ze skałą macierzystą nie zrastają się nigdy.

Na przestrzeni między rzeką Łżanką a Wisłą wapienie opisane są eksploatowane w licznych punktach; w kilkunastu miejscowościach przepalają je na wapno.

70. Błaziny pod Łżą.

Obok wielkich, oddawna przez włóścian eksploatowanych łomów, istnieje parę pieców wapiennych połowych.

71. Karolów na południe od Sienna.

Para niewielkich pieców, należących do włóścian; obok leżą przeważnie drobne łomy.

72. Wodąca—wieś na wschód od Karolowa.

Piec wapienny i duży łom istnieją od bardzo dawna.

73. Skarbka Dolna, nad Kamienną na wschód od Bałtowa.

Na terenie, należącym do dóbr Bałtowskich—wielkie łomy, obok piec wapienny.

74. Ułó w.

W lasach p. *Jankowskiego* z Bodzechowa leżą stare wielkie łomy wapienia oolitycznego. Piec obecnie nieczynny.

75. Krzemionki pod Magonią.

Istnieją tutaj dwa piece do wypalania wapna. Wapien jest wydobywany częściowo na odkrywkę, przeważnie jednak robotami podziemnymi.

Korzystają tu przytem ze starych szybików, w których w czasach przedhistorycznych wydobywano krzemień pasiasty. Od szybików tych kilkunastometrowej głębokości rozchodzą się w kierunku upadu warstw liczne chodniki eksploatacyjne, połączone przecznicami¹⁾. Dzisiejsi górnicy, po oczyszczeniu wylotu takiego starego szybiku, wyłamują stare filary oporowe i strop starych chodników. Wskutek spekania wapieni stropu przez kilkanaście conajmniej wieków zawieszono nad chodnikami, dzisiejsze roboty, prowadzone bez odbudowy, nie są zbyt bezpieczne.

Dalej na południowy wschód, na rozciągłości warstw, kopano niegdyś wapien dolnoastarcki na prawem zboczu wodący Sudolskiej (na SW od Rudy Kościelnej); przepalano go na wapno w zarzuconym obecnie piecu wapiennym.

¹⁾ Porówn. mój artykuł p. t. „O złożach krzemienia w utworach jurajskich północno-zachodniego zbocza gór Świętokrzyskich”. „Wiadomości Archeologiczne”, tom VIII, 1923.

76. Borownia.

Na północ od wsi, na prawem zboczu doliny Kamiennej, leży na gruncie dworskim (dobra Bałtowskie) duży łom, obok niego zaś zarzucony piec wapienny.

77. Śródborze.

Duże łomy wapienia astarckiego. Piec wapienny chwilowo nieczynny.

78. Stróża pod Ożarowem.

Istnieje tu jedyny na całym terenie omawianym piec Hofmannowski. Obok znajdują się rozległe łomy. Wydobywany tu wapien jest wypalany nie tylko na miejscu. Część jego wożą furmankami aż do Rachowa nad Wisłą, gdzie istnieje mały piec wapienny; stąd również biorą wapien dla pieca, stojącego obok stacji kolejowej w Ćmielowie.

79. Dalej na wschód mały piec wapienny istniał na terenie dworskim w *Czyżowie Szlacheckim*.

80. Zawichost nad Wisłą.

Piec wapienny stoi tuż na południe od miasteczka, wapien zaś dla niego kopią dalej na południe, na południowym zboczu góry „Zbrza Wielka”, stanowiącej wyniosły, wysunięty w dolinę Wisły cypel.

Roboty odbywają się częściowo tylko na odkrywkę; główną masę wapienia wydobywają w rozległych chodnikach i komorach podziemnych.

Prócz wapienia astarckiego do wypalania wapna używano również wapieni niższych pięter górnej jury, które jednak wyjątkowo tylko nadają się do tego celu; przeważnie są one zbyt silnie zsylikowane. Takie właśnie wapienie wypalano w zarzuconych oddawna małych piecach w Sowiej Górze (81) (na północ od Bodzechowa) i w Zielonce (82) (na zachód od Ożarowa).

83. Garbów.

Na zachód od wsi, na dnie wielkiego wąwozu eksploatują dla pieca wapiennego wapienie *piętra raurackiego*, jasne, zwarte, silnie potrzaskane. zawierające tu i owdzie konkracje krzemienne.

Wapien muszlowy.

84. Broniszowice.

Na lewym zboczu wąwozu leżą zarzucone łomy i piec wapienny; jest to jedyny punkt, gdzie wypalano na wapno wapien muszlowy.

Wapienie dewońskie.

Do wypalania na wapno nadają się wapienie górnej części *dewonu środkowego* oraz wapienie *piętra frańskiego dewonu górnego*. Szczególnie pierwsze zajmują znaczne przestrzenie w „synklinie centralnej” gór Świętokrzyskich. Z powodu jednak złych środków komunikacyjnych oraz braku paliwa są one wydobywane dla wypalania na wapno w paru zaledwie miejscowościach.

85. Łagów.

Przy szosie Opatowskiej stoją tu dwa piece wapienne; obok leżą łomy, wcięte w lewe zbocze dolinki Łagowicy.

Czynne były sporadycznie małe piece polne w Plancie (p. *Morawskiego*, na wschód od Iwanisk) (86) i w Romanowie (własność zakonnic z Kobylan) (87).

W południowej części masywu paleozoicznego gór Świętokrzyskich istnieje jeden tylko piec wapienny, mianowicie w miejscowości

88. Budzy pod Jurkowicami, 7 km na zachód od Klimontowa.

Tu w lesie p. *Karskiego* z Górek czynny jest piec wapienny, a obok niego łomy szarego, płytkowego wapienia środkowo-dewońskiego.

II c. Wapienie i skały pokrewne, wydobywane na budulec.

Wapienie jurajskie i dewońskie opisywanego terenu są kopane w bardzo licznych miejscowościach w łomach zwykle małych, eksploatowanych dorywczo na potrzeby poszczególnych gospodarzy. Nie będę więc o nich wspominał; dodam tylko, że część skały, wydobywanej dla pieców wapiennych, używana jest na cele budownictwa.

Poniżej wymieniam punkty z łamami skał, o których jeszcze nie wspominałem.

Należą tu przede wszystkim

Margle kredowe.

Są to skały białe, płytowe, miękkie, lecz dość spoiste. Liczne ich łomy rozrzucone są w północno-wschodniej części omawianego obszaru.

Na zboczu doliny Wisły na północ od Zawichosta istnieją one w Biedrzychowie (89), Ciszycy (90); dalej na zachód — pod Lasocinem (91), Potokiem (92) (kolonie „Kazub”, „Kępie”), Bronisławowem (93), Julianowem (94), wreszcie duże łomy w Karsach (95).

Czwartorzędne martwice wapienne.

Są to skały białe, szarawe, żółtawe, silnie porowate, przy wydobyciu miękkie, dające się łatwo ciosać i piłować, na powietrzu twardniejące. Eksploatowane są na drobną skalę i dorywczo w kilku punktach opisywanego terenu. Większy łom martwic leży na południe od wsi.

96. Karwów (na SE od Opatowa).

Założony jest tuż przy źródle św. Wincentego Kadłubka. Niegdyś martwice były tu wydobywane na budulec w dość znacznych ilościach.

II d. Wapienie i skały pokrewne, używane na tłuczeń szosowy.

Jak już wspominałem, na tłuczeń szosowy na terenie omawianym używane są nie tylko skały najodporniejsze, jak kwarcyty i piaszkowce paleozo-

iczne, lecz również i skały bez porównania mniej odporne, czasem zaś zupełnie do budowy szos nieprzydatne.

Do nich należy większość wapieni jurajskich.

Jeszcze najodporniejsze z nich są wapienie krzemieniste oksfordzkie.

97. Gutwin, gajówka, 3 km na północ od Ostrowca.

Wapienie oksfordzkie eksploatowano tu dla budowy szosy z Ostrowca do Sienna.

98. Koszary, 4 km na NE od Ostrowca.

Wapienie krzemienkowe są kopane dla budującej się szosy z Ostrowca do Tarłowa.

99. Jelenia Góra, 7 km na NE od Ostrowca.

W założonych tu łomach wydobywany jest wapień astarcki, do wyrobu szutru szosowego znacznie gorszy od wspomnianych poprzednio.

Służy również do budowy szosy Ostrowiec-Tarłów.

100. Przepaść, na wschód od Ćmielowa.

Liczne łomy eksploatują tu wapień krzemienisty na budulec oraz na tłuczeń dla konserwacji szosy Ćmielów-Ożarów.

101. Ożarów.

W odległości 1 km na zachód od Ożarowa, na gruntach p. *Załęskiego* z Wyszmontowa i p. *Zablockiego* władze okupacyjne austriackie założyły wielkie łomy, skąd czerpano wapień krzemienisty rauracki dla konserwacji szosy Ćmielów-Ożarów-Rachów i Ożarów-Zawichost oraz budowy nowej szosy Opatów-Ożarów-Tarłów.

102. Karsy.

Do budowy tejże szosy (Ożarów-Tarłów) założono duże łomy na gruntach p. *Kowalskiego* i *Targosza* z Karsów. Łomy leżą o 1 km na północ od tej wsi. Wydobywają tu skalę barwy ciemnej, szarej lub czerwonej, zupełnie skrzemieniałą, bardzo twardą i zwięzłą, stanowiącą produkt sylikacji margli piaszczystych turonu.

103. Nietulisko.

Dla konserwacji szosy Ostrowiec-Wierzbnik eksploatowany jest w dużych łomach na lewym zboczu doliny rzeki Świsliny wapień muszłowy. Odmiana krystaliczna, zwięzła tego wapienia stanowi materiał niezły na tłuczeń szosowy; natomiast odmiana marglista zużywa się na szosie bardzo szybko.

104. Broniszowice.

Na południe od tej wsi, na ziemi p. *Pilitowskiego* z Ostrowca Sejmik Opatowski założył wielki łom. Jest tu eksploatowany na tłuczeń szosowy wapień muszłowy, bądź nieco marglisty, żółtawy, bądź

też dolomityczny, szary o strukturze oolitycznej, bardzo zbity i twardy. Ostatni jest dobrym materiałem na tłuczeń.

Romanów (porówn. Nr. 87). Do konserwacji szosy Opatów — Iwaniska używano mało odpornego wapienia środkowo-dewońskiego.

Tudorów (porówn. Nr. 65). Na tłuczeń do konserwacji szosy Opatów — Sandomierz wydobywano słabe, łatwo lasujące się wapienie górno-dewońskie, płytowe, bitumiczne.

105. Lipówka pod Leszczkowem

W tymże celu kopano tu margliste dolomity *środkowo-dewońskie*.

Wreszcie do budowy nowej szosy Sandomierz — Osiek używano bardzo nietrwałych *trzeciorzędowych* zlepiń wapienistych z *Gorzyczan* (porówn. Nr. 45) lub wapieni marglistych ze *Swinia* (6 km na południe od Koprzywnicy, już poza granicą mapki).

III.

Inż. JANUSZ BARCIKOWSKI

Stary Bieruń, „Ligmoza”.

Środki zapalcze w górnictwie.

Historja i rozwój środków zapalnych ściśle są związane z techniką i zastosowaniem materiałów wybuchowych. W miarę stosowania rozmaitych materiałów i wysuwających się nowych zagadnień w technice strzelniczej, musiały i środki zapalcze podlegać odpowiedniej ewolucji. W ten sposób z biegiem czasu obok zasadniczego zadania środka zapalczego, polegającego na wywołaniu wybuchu naboju górniczego w określonej chwili i zapewnienia bezpieczeństwa dla obsługi, wysunął się jeszcze cały szereg innych wymagań. Sprawa bezpieczeństwa wobec gazów kopalnianych i pyłu węglowego odegrała w historii środków zapalnych poważną rolę, nietylko pośrednio przez zmianę inicjujących materiałów, lecz i bezpośrednio stawiając inicjatorom pewne określone warunki. W dalszym ciągu doświadczenia wykazały, że efekt wybuchu poszczególnych materiałów w dużej mierze zależy od sposobu zapalania, co też wywarło ogromny wpływ na kierunek wytwórczości środków zapalnych. Poza tem stawia się mu coraz to surowsze wymagania pod względem pewności działania, bezpieczeństwa w obchodzeniu się i w zastosowaniu przez dokładną możliwość ustalenia odstępu czasu między zapaleniem i wybuchem, lub miejsca skąd tenże jest wywoływany, oraz możliwości transportu i dobrego przechowania.

Właściwą historję środków zapalnych rozpoczął w roku 1831-ym lont, wynaleziony przez angiłka Bickforda. Dzięki ściśle określonej szybkości spalania, daje on możliwość wywołania detonacji w dowolnym odstępie czasu, dzięki zaś swej formie zapewnia zupełne bezpieczeństwo w obchodzeniu się. Był on jedynym i zupełnie wystarczającym środkiem zapalczym za czasów wszechwładnego panowania prochu czarnego, i do dziś dnia tam jeszcze, gdzie tenże się utrzymał, lont bywa stosowany bezpośrednio jako inicjator.

Wprowadzenie materiałów kruszących wraz z pojawieniem się t. z. materiałów wybuchowych „bezpiecznych” dla górnictwa, stworzyło poważną konkurencję dla prochu, przyczem wynikła potrzeba do odwołania się do innych środków zapalnych. Materiały kruszące należą naogół do mało wrażliwych i wybuch ich można wywołać w niektórych wypadkach tylko przez detonację (np. materiały amonosaetrzane). W dalszym ciągu okazało się również, iż skutek ich wybuchu w dużej mierze zależy od jakości i siły detonacji pierwotnej.

W roku więc 1864-ym poraż pierwszy znajdują zastosowanie t. zw. kapiszony, które same, będąc zapalane lontami, swoim wybuchem wywołują detonację danego ładunku materiału kruszącego. Od tego czasu datuje się rozwój fabrykacji kapiszonów, które w zasadzie dotąd przetrwawszy w formie pierwotnej, ulegają ciągle ulepszeniom przez dobór odpowiednich materiałów ładunkowych, zmiany w formie i surowcu łuski oraz w sposobach ładowania, celem zadośćuczynienia wszystkim wymaganiom im stawianym.

Formą pośrednią, w pewnych warunkach jednak stosowaną, jest zapalenie naboju zapomocą lontów detonujących, które łącznie z t. zw. lontami szyb-kopalnemi pierwsze dały możliwość wywoływania jednoczesnego większej ilości strzałów. Nie mogą być one zaliczonymi do środków bezpiecznych, same będąc zapalane kapiszonami i działając przez detonację poza obrębem otworu wiertniczego. Lonty właściwe (wolnopalne) w zasadzie nie mogą być również uważane za środek bezpieczny, nie dają bowiem w wielu wypadkach pewności zabezpieczenia od przebiccia się iskier prądu przez powłokę zewnętrzną. Dlatego też wynika potrzeba zastosowania innego rodzaju zapalania kapiszonów w kopalniach, zagrożonych gazami. Środkiem takim stało się zapalenie elektryczne, które przy umiejętnem obchodzeniu się i obsłudze jest bezpiecznym sposo-

bem zapalania i daje możność wywołania z dowolnego miejsca większej ilości strzałów jednocześnie.

A. Lonty.

Przechodząc kolejno do rozpatrzenia bliższego poszczególnych środków zapalczych, zajmiemy się najpierw lontami.

Różniemy lonty wolnopalne, szybko palne i detonujące. Odpowiednie ich szybkości wynoszą $ca = \frac{1}{100}$, 200 i 6000 mtr na sekundę. Najszerze zastosowanie w górnictwie ma lont Bickforda wolnopalny. Przedstawia on sobą t. zw. duszę z prochu czarnego, oplecioną ściśle dookoła niemi jutowymi grubszymi, oraz zzewnątrz w przeciwnym kierunku jutowymi cieńszymi lub bawełnianymi, t. zw. „lonty podwójne” posiadają jeszcze jedno, potrójne—dwa oplecenia z cienkiej juty lub bawełny. Właściwa fabrykacja lontów składa się z czterech głównych procesów t. j.: przedzenia, kontroli, impregnacji i oplatania. W pierwszym z nich maszyny zw. przędzalki przez dwa talerze biegnące z różną szybkością w przeciwnych kierunkach, na których wirują szpule juty lub bawełny, pokrywają dwoma pierwszymi opleceniami duszę prochową. Tak zwane leje prochowe znajdują się w ubikacjach specjalnych nad pomieszczeniem przędzalek i przez rury podwójne proch schodzi do dyszy maszyny, która nawija wychodzący lont pierwotny na szpule drewniane. Celem zapobieżenia natychmiastowego wszelkim defektom lontów wychodzących z maszyny, które mogą ująć uwagę robotnicy obsługującej, fabryka w Starym Bieruniu wprowadza aparaciki kontrolne, które przy najmniejszym defekcie lontu, sygnalizują go dzwonkiem, dając tem znak iż należy maszynę zatrzymać, błąd usunąć i wyciąć odpowiedni kawał sznura. Następnym stadiem fabrykacji jest kontrola, w której raz jeszcze sznur na całej długości przebiega przez ręce robotnic, sprawdzających jego jakość i usuwających miejsca uszkodzone lub niepewne. Następnie szpule z lontem pierwotnym przechodzą do oddziału impregnacji, gdzie przepuszczane są przez odpowiednie kąpiele w kociołkach, grzanych parą. Lonty pojedyncze stamtąd nawijane są na bębny o obwodzie 8 metrowym, na których raz jeszcze są kontrolowane i następnie cięte na pojedyncze sznury. Lonty przeznaczane na podwójne są nawijane z powrotem na szpule i idą na oplatanie, które zaopatrzone w talerze, podobne jak mają przędzalki, pokrywają sznur drugim opleceniem. Po ponownej impregnacji są one podobnie jak pojedyncze nawijane na duże bębny, następnie przecinane i zwijane w krążki.

Każda szpula (ca 800 mtr) jest zaopatrzona w kartkę, na której znaczone są wszystkie maszyny przez jakie przeszła i która z próbki lontu idzie do majstra celem sprawdzenia czasu spalania i jakości lontu. W ten sposób prowadzona jest ciągła kontrola maszyn, które są odpowiednio regulowane i poprawiane. Pozatem jeszcze Stary Bieruń prowadzi kontrolę przędzalek przez dokonywanie raz na

tydzień zdjęć Röntgenograficznych lontów z każdej maszyny, które wykazują ewentualne ukryte błędy w oplataniu duszy prochowej. Niezmiernie ważną rzeczą w fabrykacji jest czujna kontrola nad jakością surowców, które muszą odpowiadać bardzo surowym warunkom, celem uniknięcia niedokładności lub niepewności lontów. Proch naprzykład lontowy bardzo ściśle ma ustalony skład chemiczny, jednolitość ziarn i ciężar gatunkowy.

W zależności od ilości opleceń i jakości materiałów, które oplecenia są nasyczone, dzielimy lonty na następujące rodzaje:

1) „Pojedynczy biały”, posiadający tylko jedno zewnętrzne oplecenie i nasyczone mieszaniną kredy, kleju i talku.

2) „Pojedynczy smołowany” z zewnętrznym opleceniem smołowaniem.

3) „Podwójny biały” z pierwszym opleceniem zewnętrznym smołowaniem lub nie, drugim bielonym, jak pojedynczy biały.

4) „Podwójnie smołowany” jak poprzedni, tylko z drugim opleceniem również smołowaniem.

5) „Potrójny smołowany” z trzema opleceniami, z których część lub wszystkie są smołowane.

6) „Potrójny klejowany” o trzech opleceniach zewnętrznych, nasyczonych klejem poszczególnie lub tylko zewnętrznym.

7) „Pojedynczy gutaperkowy” z jednym opleceniem zewnętrznym, nasyczonym masą gutaperkową.

8) „Podwójny gutaperkowy”, w którym pierwsze oplecenie jest smołowane lub nie, drugie gutaperkowane.

9) „Gutaperkowy zabezpieczony”, posiadający jedno, dwa lub trzy oplecenia impregnowane, zewnątrz zaś gutaperkowany i dodatkowo jeszcze raz opleciony.

Każdy lont musi posiadać wewnątrz duszy nitkę kolorową, stanowiącą znak fabryczny (Lignozan np. czerwono-białą). Lonty są pakowane w zwoje po 10, 20, 25, 50 i 100 sztuk 8-mio metrowych kawałków. Każda paczka posiada kartkę z podanym gatunkiem, firmą i szyfrowaną datą wyrobu lontu.

Zasadniczym wymaganiem, jakie się stawia lontom jest *równomierność i czas trwania spalania*, który nie może przekraczać granic od 100 do 130 sekund na 1 m bieżącej długości.

Jest to cecha niezmiernie ważna, gdyż w górnictwie wszelkie przyspieszenie lub opóźnienie spalania lontu, może stać się łatwo powodem nieszczęśliwego wypadku. Pomijając niewłaściwe obchodzenie się z lontami, o którym później będziemy mówić, zależy to w głównej mierze od jakości prochu, kształtu duszy i dokładności oplecenia. Dusza nierówna może dać przyspieszenie czasu spalania, gdyż bywa ona wówczas falisto-splaszczona i przez to przy spalaniu może nastąpić miejscowe przeskakiwanie płomienia, wskutek wytwarzających się wolnych przestrzeni. Dusza zbyt cienka lub przerywana daje opóźnienie wybuchu, które w wy-

padkach, gdy powłoka tli się zwolna dalej, łatwo może przekroczyć czas (w minut.) przepisowego czekania po strzale, który zawiódł. Dlatego też w fabrykach lontów należy zwracać ogromną uwagę na kształt i ciągłość duszy a do tego właśnie służą zdjęcia Röntgenograficzne, o których mówiliśmy powyżej.

Zaznaczyć tutaj jednak trzeba, iż przy najlepiej nawet zorganizowanej fabrykacji, może się trafić lont nieodpowiadający warunkom. Wskazana jest więc dlatego bezwzględna ostrożność przy ich zastosowaniu. Następnym również bardzo ważnym wymaganiem jest *zdolność lontów do dobrego przechowania*. Próby są robione po dwóch i czterech tygodniach przechowania w temperaturze 30—40°C, lub w miejscu wilgotnym. Próba przechowywania w wilgoci, ustala jakie lonty mogą być uznane za odporne na wilgoć i które mogą być stosowane do wilgotnych, a które do mokrych otworów wiertniczych. Nie dotyczy ona lontów pojedynczych białych, które zasadniczo nie mogą być uważane jako odporne. Trzeba jednak zrobić zastrzeżenie, że przy tej próbie końce powinny być zabezpieczone lub obcięte przed spalaniem. Próby robione z zapalnikami powinny wykazać *łatwość zapalania się lontów*, a garstka prochu umieszczona w odległości 5 cm od końca lontu w linii poziomej, jest miernikiem *zdolności zapalania*. Aczkolwiek wymaga się również od lontów, aby nie dawały skrzenia przez powłokę, w wielu razach nie mogą dać pewności zabezpieczenia od tego. W głównej mierze zależnym jest to od dokładności fabrykacji.

Poza temi badaniami cech, zależnych od jakości danego fabrykatu, wspomnieć należy jeszcze o paru ujemnych stronach lontów, które polegają już tylko na ich zasadniczych właściwościach. Pierwszą taką cechą jest właściwość wydzielania dużych ilości *dymu*, co w warunkach kopalnianych jest wysoce niepożądane. Właściwość ta jednak zależy w pewnym stopniu od jakości materiałów impregnacji, a w niektórych gatunkach lontów jest prawie zwalczaną (np. klejowaną). Następną ujemną właściwością jest *niemożność oddania ściśle jednocześnie większej ilości strzałów*, co pociąga za sobą zwiększone niebezpieczeństwo wybuchu pyłu węglowego, który po pierwszym strzale zostaje porwany w powietrze, a jednocześnie temperatura się nieco podnosi, ułatwiając możliwość zapalenia go następnymi strzałami. Wreszcie ostatnią cechą ujemną jest *powstawanie płomienia przy zapalaniu lontu*. Jest to cecha również niebezpieczna dla kopalń o złych warunkach gazowych. Przeciwdziałają jej zapalniki, które obejmując lont tutką tekturową, zamykają płomień. Zapalanie ich polega na tarcu zębatego drucika, ciągniętego ręcznie, o mieszaninę zapalczą, złożoną z chloranu potasu i siarczku antymonu.

Słów parę chciałbym tutaj poświęcić zastosowaniu lontów do zapalania naboju płynnego powietrza. Lonty takie muszą odpowiadać specjalnym warunkom bezpieczeństwa. Nie mogą być nasycane

smołą, gdyż łatwopalne gazy tejsze, mogą przemieścić przedwcześnie zapal na nabój. Oplatane są zewnętrznie zwykle trzy razy i próbowane na skrzenie i na spalanie w strumieniu tlenu. Wogóle bezpośrednie zapalanie płynnego powietrza lontem nigdy nie jest pewne.

Lonty szybko palne i detonujące mają głównie zastosowanie dla wywoływania większej ilości wybuchów jednocześnie. Pierwsze z nich składają się z duszy bawełnianej, nasyconej pyłem prochowym, zewnętrznie luźno oplecionej. Szybkość spalania 50—300 m na sekundę. Lonty detonujące zawierają w rurce ołowianej materiały kruszące (trójnitrotoluol najczęściej) i mają szybkość od 6000 do 8000 m na sekundę. Zapala je tylko kapiszon; nie są one bezpieczne wobec gazów, gdyż działają przez detonację poza otworem wiertniczym, co również ma tę złą stronę, że może uszkodzić przybitkę naboju. Lonty detonujące są poza tem używane do pomiarów szybkości detonacji systemem Dautrische'a. Bywają również niekiedy stosowane do zapalania bezpośrednio naboju. Zapalają one dobrze dzięki możliwości działania na całej długości naboju. Mogą być również używane jako środek zapalczy pod wodą. Włoskie lonty z balistitem są połączeniem dwóch krańcowych typów. Zapalane płomieniem palą się wolno, a inicjowane kapiszonem detonują.

Pojawienie się w górnictwie materiałów kruszących nie wyrugowało lontów, tylko wprowadziło pośrednie ich zastosowanie w połączeniu z kapiszonem. Tam jednak, gdzie zapalanie płomieniem wystarcza, są do dziś dnia bezpośrednio stosowane. Dopiero wprowadzenie zapalania elektrycznego stworzyło dla lontów silną konkurencję, z którą jednak walczą swą taniością i prostotą.

Łatwość transportu i brak specjalnych przepisów dla składów lontów sprawiają, że magazynowanie ich w warunkach odpowiednich to znaczy chłodnych i suchych nie przedstawia wielkich trudności. Przy zakładaniu lontu do kapiszonu należy uważać, aby wszedł on jaknajgłębiej gładko i prostopadle obcięty końcem do łuski i następnie ściśnąć górną jej część specjalnymi szczypczykami z zastrzeżeniem jednak, aby pod żadnym pozorem nie deformować części łuski, zawierającej ładunek. Druga strona lontu powinna być ścięta ukośnie celem ułatwienia zapalenia przez powiększenie płaszczyzny prochu. Należy zawsze przed użyciem odcinać po parę centymetrów sznura od końca, skąd proch może się wysypać lub gdzie może być wilgotnym.

Poza próbami, urzędowo uznanymi, podanymi przez nas powyżej, istnieje jeszcze cały szereg prób praktycznych, które mają na celu określenie zawczasu wartości użytkowej lontu. Wspomnę tylko parę jak np.: zginanie kilkakrotne pod kątem 180°, skręcanie kawałka długości 5 cm., badanie dotykowe kształtu i wymiarów duszy, spalanie w ima-

dle, przechowywanie 8 dni w wodzie, spalanie w wodzie i t. d. i t. d.

Zważywszy na ogromne znaczenie i niebezpieczeństwo zawodzących strzałów w górnictwie, poświęcam mu w związku z lontami osobno słów parę, wyciągając wnioski z poprzednio podanych uwag.

Najgorszą rzeczą przy strzale, który zawiódł, jest brak pewności, czy jednakże nie jest to tylko opóźnienie, dzięki jakiejś wolnotłacej substancji, w którymkolwiek ze środków zapalczyczych. Poza opisanymi już powyżej skutkami złej jakości lub kształtu duszy prochowej, które w dobrych lontach nie powinny mieć miejsca, przytoczę teraz możliwości wynikające ze złego obchodzenia się lub zastosowania lontów.

Opóźnienie lub całkowite wygaśnięcie może nastąpić przez:

a) długie lub nieodpowiednie przechowywanie lontów, ze specjalnem uwzględnieniem nieodpornych. Lonty smołowane i gutaperkowane nie powinny być przytem magazynowane w zbyt zimnych miejscach, gdyż powłoka staje się wtedy łamliwa.

b) nieobcięcie przed użyciem końców sznura lontowego, które mogą być uszkodzone,

c) obcięcie ich tępymi obciążkami, przez co płomień może nie trafić do otworu czapeczki kapiszona,

d) używanie nieodpowiednich lontów do mokrych otworów wiertniczych,

e) złamanie lontu przy wprowadzeniu naboju zapalczego wgłąb otworu,

f) nieostrożność przy przybijaniu,

g) uszkodzenie powłoki, gdy nie jest dość szczelną. Ciśnienie bowiem gazów wówczas przy spalaniu słabnie i proch pali się wolniej,

h) bezpośrednie zapalenie płynnego powietrza lontem, gdyż może on trafić na część naboju nienasyconą tlenem;

Z drugiej strony przyspieszenie spalania może nastąpić w następujących wypadkach:

a) gdy lont, ewentualnie powłoka jest zbyt ściśniętą (powiększenie ciśnienia przy spalaniu może znacznie skrócić czas spalania),

b) gdy powłoka zupełnie luźna lub rozkręcona i proch pali się swobodnie na danym odcinku, dając do pełnej swej szybkości spalania,

c) przy zapalaniu płynnego powietrza lontem smołowanym, przez zapalenie gazów smoły i przeniesienia wprost na nabój.

B. Kapiszony.

Następnym środkiem zapalczym, który pojawił się w technice strzelniczej jest t. zw. kapiszon czyli spłonka wybuchowa. Wprowadzenie do górnictwa materiałów wybuchowych bezpiecznych oparło się na zastosowaniu materiałów kruszących. Oznaczają się one tem, że nie detonują od płomienia i wymagają inicjowania przez wybuch. Zależ-

ność efektu wybuchu materiałów kruszących od siły i szybkości detonacji inicjatora, wprowadziła pewne normy wymagań od kapiszonów i dała pole do ustawicznych ulepszeń.

Określić kapiszony ogólnie można jako możliwie mały ładunek środka wybuchowego, zawarty w otwartej z jednej strony łusce metalowej, którejdy jest zapalany bądź lontem, bądź zapalnikiem elektrycznym. Łuski najczęściej bywają wyciągane z blachy miedzianej, spotyka się jednak mosiężne i glinowe, które w pewnych wypadkach nawet muszą być stosowane (azotek ołowiu). Jako ładunek, zostały zastosowane środki, które nie dorównywały siłą wybuchu środkom kruszącym, lecz posiadają właściwość wybuchania łatwego w małej ilości. Najważniejszym momentem w fabrykacji kapiszonów, poza stroną chemiczną, przygotowania materiałów ładunkowych, jest sam proces ładowania łusek. Odbывается on w specjalnym budynku, zaopatrzonym w wały ochronne. Personel robotniczy znajduje się wewnątrz budynku i poddaje łuski umieszczone w t. zw. łyżkach po 99 sztuk kolejnym zabiegom w maszynach, znajdujących się w małych ubikacjach poza budynkiem, a łączących się z pracownią okienkami, zamykanymi w czasie operacji żaluzją pancerną. W zależności od rodzaju kapiszonów, zabiegi te różnią się sposobem, ilością i jakością, zasadniczo jednak polegają na ładowaniu, prasowaniu i wreszcie na wyrzucaniu z łyżek do bębnow, w których czyści się kapiszony z niebezpiecznego pyłu materiałów wybuchowych przez obracanie z trocinami. Zważywszy na wysoką wrażliwość tych materiałów, są to procesy bardzo niebezpieczne i wymagają wielkiej uwagi i umiejętności. Właściwości kapiszonów zależą w dużej mierze od sposobu ich wykonania.

Przy fabrykacji kapiszonów muszą być uwzględnione następujące wymagania:

1) Łatwość przechowania, wyrażająca się w odporności na wysoką temperaturę i na wilgoć w miejscach magazynowania.

2) Czułość na zapalenie płomieniem, t. zn. niska temperatura zapalenia.

3) Bezpieczeństwo przy obchodzeniu się, polegające na małej wrażliwości na uderzenie i tarcie.

4) Dobry efekt przy możliwie jaknajmniejszej ilości ładunku, a co w związku z tem idzie — w miarach i cenie.

Składają się na ten punkt następujące cechy zasadnicze ładunku: siła krusząca (brisanz) i szybkość wprowadzenia (Einleitugsgeschwindigkeit).

1) Siła krusząca zależy od 3 czynników: szybkości detonacji, ilości wydzielającej się przy wybuchu energii i gęstości sześcienniej, to jest ilości gramów materiału wybuchowego, zajmującej 1 cm³ w ładunku kapiszona¹⁾.

¹⁾ Inaczej „brisanz“ można wyrazić jako dyferencjał względem czasu t. zw. „gęstości pracy“, t. zn. iloczynu energii $\times$ gęstość sześcienną, gdzie energia mierzona jest ilością gazów i temperatury, powstającej przy wybuchu.

2) Szybkość wprowadzenia można określić jako zdolność osiągnięcia w minimalnej ilości, pełnej szybkości detonacji, właściwej dla danego materiału. Dla osiągnięcia dobrego efektu wybuchu materiału inicjowanego ta ostatnia musi być duża, możliwie zbliżona do jego szybkości detonacji, a w pewnych wypadkach nawet go przewyższająca.

W związku ze wzmiankowanym znaczeniem szybkości detonacji środka zapalczego, należy wspomnieć tutaj o zapalaniu bezpośrednio lontem detonującym i pokrewnym mu sposobem zapalania kumulatywnego. Zapalania te byłyby bardzo skuteczne ze względu na swoją wysoką szybkość detonacji, gdyby nie duże skomplikowanie roboty, zwiększony koszt i zmniejszone bezpieczeństwo. Szczególnie ciekawym jest zapalanie kumulatywne, które polega na zjawisku wzmocnienia efektu przy spotkaniu się dwóch fal detonacji, idących po lonce z przeciwnych stron. Gdy objętość ładunku jest mniejsza od t. zw. kowolumen, t. zn. minimalnej objętości gazów, powstających po wybuchu, osiągnięte będzie ciśnienie niezmiernie duże.

Tutaj jeszcze należy zauważyć, że inicjatory rekrutują się przeważnie z pomiędzy ciał endotermicznych, t. zn. o ujemnym cieple tworzenia się, które siłą rzeczy wydzielają przy wybuchu więcej ciepła (dodatnie ciepło rozłożenia) i odznaczają się dużą wrażliwością.

Przejdziemy teraz do przeglądu poszczególnych typów kapiszonów. Jako zasadnicze rozpatrzmy trzy rodzaje kapiszonów:

- a) zwykłe z mieszaniną wybuchową,
- b) odporne na wilgoć z piorunjanem rtęci,
- c) azotkowe.

Pierwsze z nich ładowane są mieszaniną piorunjanu rtęci ($\text{Hg}(\text{CNO})_2$) z chlorem potasu (KClO_3) w stosunku 80:20. Domieszka chloranu potasu ma na celu nadanie masie zapalającej formy łatwiejszej do ładowania i zmniejszenie wrażliwości na uderzenie. Wykazała ona nawet w niektórych wypadkach pewne polepszenie próby w bloku Trauzla, który dawniej był uważany za miarodajny.

Kapiszony wyrabiane są w 10-ciu wielkościach ze ściśle określoną wielkością łuski i ilością masy zapalającej. Nr. 8 — najniższy, urzędowo przepisany dla użytku w kopalniach, zawierać musi 2 gr mieszaniny. Fabryki materiałów wybuchowych do prób swoich wyrobów używają zazwyczaj numerów mniejszych (Lignoza np. Nr. 2). W zastosowaniu praktycznym jest nieracjonalnym oszczędzanie na wielkości kapiszonów, gdyż możliwość zawiedzenia lub niepełnego wykorzystania strzału, grozi znacznie większym kosztem. Ładunek kapiszonu musi się kończyć conajmniej o 15 mm od góry łuski (miejscie na lont). Łuski używane są mosiężne lub miedziane. Zasadniczo i decydująco-ujemną cechą kapiszonów z mieszaniną zapalczą, jest ich nieodporność na wilgoć. Jaką jest przyczyna tego, trudno

dociec, gdyż chloran potasu jest również mało hygroskopijny jak i piorunjan, liczne próby jednak niezbiecie wykazują, iż w większości wypadków już po 10—20 dniach przechowywania w wilgoci, kapiszony te odmawiają częściowo lub całkowicie. Możliwym jest, że cechę tą zawdzięczają pewnej przemieszce gumy arabskiej, która jest dodawana celem związania mieszaniny przed ziarnkowaniem.

Nie zatrzymując się wobec tego dłużej nad kapiszonami tego typu, przejdziemy do dwóch następnych. Dwa następne rodzaje kapiszonów, t. zw. odporne i azotkowe mają tę wspólną cechę, że gros ładunku został zastąpiony przez środki kruszące w rodzaju trotylu (trójnitoluol) i tetrylu (czteronitronetylanilina), a ładunek inicjatora pierwotnego ograniczamy do ilości, zapewniającej pełny efekt ładunku wtórnego. Wprowadzenie tych związków nitrowych do ładunku kapiszonów, bezwzględnie polepszyło ich efekt, zmniejszając jednocześnie ładunek, zniżyło koszt produkcji i zwiększyło ich odporność. Rozmiar łusek tych kapiszonów, odpowiada odpowiednim numerom kapiszonów zwykłych, waga ładunku została zmniejszona w miarę możliwości otrzymywania tego samego efektu. Waga ładunków kapiszonów Nr. 8 tego typu wynosi od 1,2 do 1,6 gr.

Obydwa ostatnie typy kapiszonów zaopatrzone są od góry w czapeczki mosiężne, które chronią od wilgoci i zabezpieczają ładunek od wysypiania się. Bardzo ważną cechą czapeczek jest to, że wzmacniają one zamknięcie środka pierwotnego (einschluss), które zwiększa jego szybkość wprowadzenia, t. zn. pozwala zmniejszyć ładunek pierwotny, potrzebny dla inicjowania ładunku wtórnego. Taką samą rolę odgrywa wzmocnienie ścianek łuski i na tem również polega wyższość łusek miedzianych nad glinowymi. Zjawisko to należy sobie tłumaczyć tem, że fala detonacji idzie zawsze w kierunku najmniejszego oporu, kierując się w tym wypadku na ładunek wtórny. Te dwa typy kapiszonów różnią się między sobą środkiem inicjującym pierwotnym, którym w pierwszym wypadku jest czysty piorunjan rtęci, a w drugim azotek ołowiu¹⁾. Piorunjan używany jest w formie drobnokrystalicznej, i może być szary lub biały. Zabarwienie szarawe nie dowodzi nieczystości piorunjanu. Przeciwnie, jest on czystszy od białego a kolor swój zawdzięcza innej formie krystalicznej, załamującej promienie światła. Jako cechy dodatnie azotku, należy wymienić jego odporność na wilgoć (przy 10% wody detonacja bez zmiany), mniejszą wrażliwość na uderzenie (w formie drobno-krystalicznej, gdyż w dużych kryształach jest niesłychanie wrażliwym), dużą szybkość wprowadzania, pozwalającą stosować mały ładunek, wreszcie możliwość silnego prasowania, bez narażenia go na tak zwane przeprasowanie (totgepresst.)

¹⁾ Fabryka Stary Bieruń wytwarza pierwszy z tych typów t. zn. z piorunjanem rtęci, jako ładunkiem pierwotnym, oraz związkiem nitrowym jako wtórnym w łuskach miedzianych.

Wogóle wszystkie materiały wybuchowe, używane do kapiszonów, zyskują na sile przy mocnym stłaczaniu do pewnej granicy, lecz piorunjan i związki nitrowe tracą przy tem na wrażliwości. Ponieważ nie dotyczy to jednak wypadku, jeśli powierzchowna część ładunku nie jest silnie sprasowana, gdyż przyjmuje ona impuls i oddaje go warstwowo silnie sprasowanemu, przeto w fabrykacji kapiszonów dąży się obecnie do prasowania warstwowego — silnie na dole, słabiej na górze. Azotek ołowiu wytrzymuje sprasowanie 2000 kg/cm^2 bez zmian we wrażliwości, podczas gdy piorunjan rtęci przy 600 kg/cm^2 staje się martwym, a jak twierdzą niektórzy już od 200 kg/cm^2 zaczyna zmniejszać swą zdolność zapalczą. Dlatego też górne warstwy prasuje się tylko ciśnieniem około $180\text{--}200 \text{ kg/cm}^2$ osiągając gęstość sześcienną około 2,2 przy 4,42 ciężaru gatunkowego. Teoretycznie należałoby związki nitrowe sprasowywać na gęstość sześcienną 1,4—1,5 ciśnieniem 2000 kg/cm^2 . Żeby nie wywoływać potrzeby większego ładunku pierwotnego i tutaj górne warstwy prasuje się lżej, a w praktyce i prasowanie dolnych jest ograniczone wytrzymałością łuski. Nadmienić należy, że łuska miedziana wytrzymuje bez deformacji prasowanie do 250 kg/cm^2 podczas gdy glinowe tylko do 150 kg/cm^2 . Co zaś do zdolności zapalczej azotku, to należy również liczyć z tem, że nie można w ładowaniu mechanicznem w łyżkach zejść poniżej pewnej normy, bez narażenia się na niepewność w dokładności ładunku.

Można powiedzieć, iż dodatnie cechy azotku więcej dotyczą wytwórcę, niż odbiorcę, gdyż odpowiednio wyrabiając kapiszony z piorunjanem jako inicjatorem pierwotnym, można osiągnąć wszystkie cechy dodatnie kapiszonów azotkowych w tym samym stopniu. Próby, przeprowadzone przez H. Kasta i A. Haid'a¹⁾, wykazały to zupełnie wyraźnie. Natomiast cechy ujemne azotku ołowiu, z wyjątkiem jego trudnej zapalności, wynoszącej 360°C przy 180°C piorunjanu, a którą się poprawia przez dodawanie trójnitoresorcynianu ołowiu (Bleitrinitoresorcynat) i skłonności do powstawania w grubokrystalicznej, bardzo niebezpiecznej formie, czemu również potrafiło już zapobiec, należą do rzędu takich, których nie potrafiło dotychczas zwalczyć całkowicie. W liczbie ich należy wymienić dwie cechy zasadnicze; pierwszą z nich jest skłonność do rozkładu z tworzeniem niebezpiecznych związków z metalami w powietrzu wilgotnem i nasyceniem dwutlenkiem węgla, która uniemożliwiła wyrób kapiszonów tych w łuskach miedzianych, a co do glinowych nie dała jeszcze zupełnej pewności. Zaznaczyć należy, że piorunjan również w wilgoci skłonny jest do rozkładu w zetknięciu z miedzią. Jednakowoż nie tworzy on związków niebezpiecznych, a obecność

czapeczki mosiężnej wogóle go od tego zabezpiecza, przeciwnie zetknięcie piorunjanu z glinem może pociągnąć za sobą niepożądane skutki.

Jak widzimy dwa rozpatrywane obecnie typy kapiszonów są związane z odpowiednimi rodzajami łusek. Kapiszony piorunjanowe muszą być ładowane w łuski miedziane, a azotkowe w glinowe. Łuski miedziane mają tę wyższość, iż będąc z metalu twardego, pozwalają silniej prasować ładunek i wzmacniają jego zamknięcie. O dodatkiem znaczeniu tych cech, będziemy mówić jeszcze później.

Pozatem glin w łuskach kapiszonów azotkowych jest przyczyną drugiej ich ujemnej cechy: znacznie większego płomienia przy wybuchu, połączonego z wyższą temperaturą, którą niektórzy tłumaczą sobie wchodzeniem aluminium w reakcję. Może to powiększyć nieco efekt ogólny, lecz dla warunków kopalnianych nie jest w żadnym wypadku wskazane. Jak wykazały próby, przeprowadzane przez nas, kapiszony piorunjanowe dają tak mały i krótkotrwały płomień, że nie da się on uchwycić na kliszy fotograficznej. Kapiszony azotkowe natomiast dają wyraźny obraz płomienia, sięgający 70 cm wysokości. Naogół kapiszony same przez się należą do środków bezpiecznych wobec gazów. W warunkach normalnych działają one wewnątrz otworu wiertniczego, jako zaś granicę dla ładunku bezpiecznego kapiszonu uznano we Francji 5 gr.

Podniesiony ostatnio w literaturze zarzut, że trotyl jest wrażliwy na naświetlanie i zetknięcie z metalami, jest bezpodstawny, i polega tylko na powierzchniowych zmianach (Zt. Schiess und Spreng Nr. 5, 1925—Wichert, Donat). Trotyl, używany do fabrykacji kapiszonów, musi być w najlepszym gatunku o temperaturze krzepnięcia $80,1^\circ\text{C}$. Tetryl, będąc silniejszym środkiem i pozwalając tem na mniejszy ładunek, jest jednocześnie znacznie wrażliwszym. Utrudnia tem fabrykację i nie jest tak bezpiecznym jak trotyl.

Z innych typów kapiszonów należy wspomnieć o ładowanych trójazotkiem cyjanuru (C_3N_{12}), które jako niedostatecznie wypróbowane, nie znajdują się jeszcze nawet w handlu, i zdaje się, że nie posiadają szans na uzyskanie praw obywatelskich. Oto są cechy ujemne trójazotku cyjanuru: mała gęstość sześcienna, a tem samem i ładowność, skłonność do sublimowania i niesłychana wrażliwość na tarcie.

Metody próbowania kapiszonów w fabrykacji odnoszą się głównie do mierzenia efektu ich działania i zdolności do magazynowania w nieodpowiednich warunkach. Dwie inne zasadnicze cechy, t. zn. bezpieczeństwo w obchodzeniu się i pewność zapalania, wynikają już z odpowiednich rodzajów materiałów ładunkowych.

Przechodząc do próbowania skutku wybuchu kapiszonów, spotykamy cały szereg sposobów, dzielących się na dwie odrębne grupy: bezpośrednich i pośrednich.

¹⁾ Zeitschrift für Schiess und Sprengstoffwesen Nr. 10—11 1924-ty.

Sposobów bezpośrednich znamy cztery; 1) próba płytki, 2) bloku Trauzl'a, 3) gwoźdźcia i 4) piasku. Rzućmy okiem na nie kolejno:

1) Próba płytki ołowianej polega na wywołaniu detonacji kapiszonu, ustawionego dnem na płytce. Od kapiszonu Nr. 8 wymagamy, aby przebił na wylot płytkę 7 mm grubości, dając drobne a gęste smugi na powierzchni zewnętrznej, obrazujące rozerwanie łuski. (Otwór winien mieć 6–12 mm średnicy i 1 cm³ objętości). Próba ta daje obraz siły kruszącej, lecz zależy w dużej mierze od czynników dodatkowych, jak materiał i kształt łuski, wysokość ładunku i t. d.

2) Próba bloku zrobiona jest przez wywołanie detonacji kapiszonu w bloku ołowianym 100 mm wysokości, na 100 cm średnicy z otworem cylindrycznym 55 mm wysokości, na 7 mm średnicy. Powiększenie objętości otworu, odpowiada ilości energii danego ładunku, nie zależy jednak od gęstości sześcienniej, która obok energii i szybkości detonacji jest składnikiem siły kruszącej. Kapiszony Nr. 8 dają od 25 do 30 cm³.

3) Próba gwoźdźcia, polegająca na mierzeniu kąta odgięcia przymocowanego do kapiszona czterociałowego gwoźdźcia żelaznego, nie jest dostatecznie opracowana i ustalona, a wartością swoją odpowiada próbie płytki.

4) Próba piasku wydaje się stosunkowo najmiarodajniejsza, jednakowoż nie uwzględnia jeszcze w pełni gęstości sześcienniej, przewyższając pod tym względem próbę bloku. Chodzi w niej o pomiar ilości piasku rozdrobnionego przez wybuch kapiszonu w bombie metalowej, zawierającej 200 gr piasku, segregowanego sitami Nr. 20 i 30.

kapiszony piorunjonowe—108 gr

„ azotkowe w miedzianej łusce—107 gr

„ „ „ glinowej łusce—97 gr

Obecnie zaczyna panować przekonanie, że próby bezpośrednie są mało miarodajne, gdyż działanie kapiszonu nie polega na sile, a na intensywności jego detonacji. Dlatego też coraz więcej wagi przywiązuje się do prób pośrednich t. zn. wyników, osiągniętych w bloku Trauzl'a przez nabój kruszący jednostkowy, zapalany poszczególnymi typami kapiszonów. Jasne jest, że tutaj główną rolę gra ładunek wtórny kapiszonów (związki nitrowe), lecz pośrednio, a w pewnej mierze i bezpośrednio wpływa też na wynik i ładunek pierwotny kapiszona. Dla orientacji ogólnej podaję tutaj parę liczb, dotyczących różnych typów kapiszonów:

a) Próba bloku Trauzl'a: 10 gr saletry amonowej—efekt maks.—325 cm³

kapiszon Nr. 8 odporny z piorunjanem i trotylem —205 cm³

kapiszon Nr. 8 azotkowy z trotylem i tetrylem —210 cm³.

b) Takież próba z ładunkiem kwasu pikrynowego:

kapiszon z mieszaniną — 125 cm³
 „ odporny . . — 202 cm³
 „ azotkowy . . — 247 cm³

Pewną wyższość kapiszonu azotkowego łatwo sobie wytłumaczyć obecnością w ładunkach wtórnych tetrylu obok trotylu i łuską aluminową, która spalaniem swoim powiększa efekt.

Najracjonalniejszą próbą wydaje się mierzenie efektu na spłaszczenie krążka miedzianego przez mały nabój trotylu, inicjowanego różnymi kapiszonami. Brak mi jednak niestety dokładnych danych, dotyczących tego rodzaju prób.

Nie wdając się w szczegóły, można stwierdzić ogólnie, iż wyniki wszystkich prób są dla kapiszonów piorunjanowych korzystniejsze, niż dla azotkowych, co łącznie z podanymi powyżej ich dodatkowymi cechami, stanowi o ich niezaprzeczanej tymczasem wyższości.

Co do metod próbowania kapiszonów na zdolność przechowywania, to dotyczą one głównie wilgoci i wysokiej temperatury. Pomijając kapiszony zwykle z mieszaniną wybuchową, należy stwierdzić, iż typy odpornych z piorunjanem i azotkowych, wykazują wyniki mniej więcej jednakowe i zachowują pełny efekt po dłuższym przechowywaniu w wilgoci. Magazynowanie kapiszonów piorunjanowych w temperaturze powyżej 50°C jest szkodliwe.

Należy wspomnieć tutaj słów parę o roli wgłębionego dna w łusce kapiszona. Nowsze badania wykazały, że ich wyższość uzasadnia tylko próba płytki, podczas gdy wszystkie inne dają wyniki jednakowe. Lepsze działanie na płytkę łatwo sobie wytłumaczyć ułatwieniem detonacji w tym kierunku, przez pewne osłabienie dna. To samo w silniejszym jeszcze stopniu, stosuje się do kapiszonów Schultze'a, które są zupełnie pozbawione dna. Jedyną zaletą wgłębienia dna, jest pewna możność silniejszego sprasowania dolnej warstwy ładunku.

Wszystko cośmy dotychczas mówili, dotyczyło kapiszonów, należących do typu, działających momentalnie, kapiszony zaś t. zw. czasowe, różnią się od nich tylko wprowadzeniem między zapalenie a kapiszon właściwy środka wolnopalnego np. lontu lub prochu, który daje pewne określone opóźnienie detonacji.

Przy kapiszonach wspomnieć należy również o t. zw. detonatorach, t. zn. ładunkach pośrednich między kapiszonem, a nabojem zasadniczym. Mają one na celu polepszenie efektu przez zastosowanie środka o dużej sile kruszącej, pozwalając jednocześnie na użycie mniejszego numeru kapiszona. Jest to jednak sprawa względna, gdyż logicznie rzecz biorąc, dla otrzymania dobrego efektu detonatora, potrzeba też odpowiednio silnego kapiszona.

Przechodząc do mowy o praktycznym zastosowaniu kapiszonów, należy nacisk położyć na przechowywanie kapiszonów w miejscach suchych i nie-

zbyt gorących. Przed użyciem należy starannie usunąć trociny z łuski, gdyż mogą one przez tlenie wywołać opóźnienie strzału. Nie należy ich jednak wydmuchiwać, ze względu na niepotrzebne zwilgacanie ładunku. Przy ściskaniu lontu obciążkami, należy uważać, aby nie uszkodzić części kapiszonu, zawierającej ładunek. Kapiszon, zapalony lontem, nie powinien być zbyt głęboko umieszczony w naboju, aby nie dać możliwości zapalenia naboju bezpośrednio lontem (auskochen). Ponieważ fala idzie w kierunku od zapłonu, należy je umieszczać z zewnątrz krańcowego ładunku.

Reasumując powody zawodzenia strzału wskutek winy kapiszonów, poza wywołaniami przez wadliwość lub zły ich gatunek, wymienimy następujące wypadki:

1) Kapiszony mało odporne, przechowywane nieodpowiednio, mogą spowodować odmowę strzału.

2) Gdy w łusce kapiszonu znajduje się wolnotłacza substancja, nastąpi opóźnienie.

3) Gdy użyty jest kapiszon zbyt słaby, będący zbyt małego numeru lub nieodpowiedniego rodzaju, może on sam eksplodować, nie wywołując jednak detonacji naboju, rozrzucając go natomiast.

4) Kapiszony czasowe, posiadające zapalnik nie odpadający od lontu, po zapaleniu mogą zawiść, gdy detonacja poprzednich strzałów wyrwie zapalnik wraz z lontem.

5) Gdy lont w kapiszonie nie jest właściwie umieszczony, lub krzywo obcięty, może się wtedy również zdarzyć odmowa.

Zapalanie elektryczne.

Kapiszony zyskały sobie zupełne prawo obywatelstwa w technice strzelniczej w górnictwie, jedynie sprawa zapalania ich lontem w pewnych warunkach musiała ulec modyfikacji. Chodzi tu mianowicie o miejsca, zagrożone gazem kopalnianym, lub pyłem węglowym w dużym stopniu. Lonty więc, jako nie dające w tych warunkach w ogólnym wypadku absolutnej pewności bezpieczeństwa, musiały ustąpić zapalaniu elektrycznemu. Pozwala ono pozatem na wywołanie zapalenia jednoczesnego wielu strzałów z dowolnie wybranego punktu i nie daje dymu, co w warunkach kopalnianych jest cenną zaletą. Zapalniki elektryczne, umieszczone na stałe w kapiszonach, posiadają jeszcze jedną dodatkową stronę, iż będąc zalane masą uszczelniającą, zabezpieczają kapiszon od wpływów atmosferycznych. Jako ujemne cechy zapalania, należy podać znaczne skomplikowanie roboty i wyższą cenę. Zasadą zapalników elektrycznych jest wywołanie przez prąd wysokiej temperatury celem zapalenia inicjatora. Otrzymuje się ją, bądź przez wywołanie iskry, bądź przez rozżarzenie masy zapalczącej, lub drucika metalowego, do którego najczęściej stosuje się platynę. Ilość prądu, potrzebnego dla danych zapalników, oblicza się teoretycznie z formułki:

$$W = 0,24 I^2 R T$$

gdzie W — wyrażone w voltach daje napięcie prądu
I — w amperach — ilość prądu
R — w omach — opór
T — w sekundach — czas trwania działania prądu.

W praktyce jednak zwykle ustala się prąd potrzebny doświadczalnie, gdyż wchodzi tu w grę wiele dodatkowych czynników (zmiana oporu z temperaturą i t. d.). Zwykle stosuje się pewien nadmiar prądu celem otrzymania wyższej temperatury i szybszego zapalenia. Przy zapalnikami żarowych ograniczone jest to jednak możliwością spalania drucika i przerwania tem obwodu.

Na całość instalacji zapalania elektrycznego składają się trzy części: a) źródło prądu, b) przewody, c) zapalnik. Rozpatrzmy najpierw pobieżnie używane typy źródeł prądu i przewodów, a przy opisie zapalników omówimy dokładniej ich zastosowanie.

Źródeł prądu znamy 7 rodzajów:

1) maszyny tarciove dają prąd o wysokim napięciu, lecz wrażliwe na wilgoć, ciężkie i nieporęczne,

2) induktory, polegające na zasadzie cewki Ruhmkorfa, dające również prąd o wysokim napięciu, wymagające natomiast ogniwa lub akumulatorów, więc złożone i nieporęczne. Obydwa te rodzaje mają jedną wspólną ujemną cechę i dają iskry na maszynie (do $\frac{1}{2}$ mm długości), co odbiera im bezpieczeństwo wobec gazów,

3) maszyny magneto - elektryczne wywołują prąd do 1000 volt w zwojach, obracanych w polu magnesu zwykłego. Są nietrwałe, gdyż magnetyzm z czasem wygasa.

4) maszyny dynamo-elektryczne różnią się od poprzednich magnesem elektrycznym. Są pewne, trwałe i dają więcej prądu, czyli mogą służyć na większą ilość strzałów jednoczesnych. Jak i poprzednie muszą być zaopatrzone w urządzenie mechaniczne lub elektryczne, włączające prąd do przewodów dopiero po osiągnięciu pewnego napięcia. Powolne bowiem wzrastanie prądu może w połączeniu serwowem zapalić przedwcześnie zapalnik o najwyższym oporze, przerywając tem obwód,

5) ogniwa dają niskie napięcie i są nieporęczne. Jedynie suche ogniwa przedstawiają pewne dodatnie cechy, dzięki niezależności obsługi,

6) akumulatory przedstawiają te same ujemne cechy co ogniwa,

7) prąd silny np. z instalacji oświetlenia spotyka się z wieloma zarzutami, dzięki trudnemu odseparowaniu przewodu głównego od obwodu zapalającego. Przedstawia on niebezpieczeństwo przedwczesnego zapalenia przez możliwość połączenia z ziemią. Zapalniki muszą posiadać możność odłączenia obydwu przewodów od prądu głównego przez podwójne wyłączniki. Używa się do tego łączników z zatyczkami, zakładanymi w ostatniej chwili. W literaturze amerykańskiej podniesiono

ostatnio zarzut, iż kapiszony, zapalane prądem o wysokim napięciu, dają porównawczo znacznie większy płomień, co doprowadzało w wielu wypadkach do zapalenia pyłu węglowego. Byłoby to silną obiekcją dla stosowania prądów silniejszych od 100 wolt.

Przechodząc do przewodów, używamy zwykle żelaznych lub miedzianych drutów o średnicy nie mniejszej niż 1 mm. Miedziane stosujemy dla prądów o niskim napięciu, ze względu na ich mały opór. Dla prądów o wysokim napięciu używamy przewodów izolowanych gutaperką lub bawełną. Izolacja zmniejsza szanse krótkiego spięcia, lecz utrudnia znalezienie błędu w przewodzie. Najlepsze właściwie są przewody nieizolowane, umieszczone na izolatorach.

Ostatnią, lecz może najważniejszą częścią składową zapalania elektrycznego są zapalniki, które spotykamy bądź jako oddzielne, bądź jako połączone na stałe z kapiszonami. Pierwsze są nieco bezpieczniejsze lecz kłopotliwsze zarazem, gdyż przed użyciem trzeba je odkorkowywać i zakładać na kapiszon. W zależności od sposobu zapalania, rozróżniamy trzy ich zasadnicze typy: 1) iskrowe, 2) szparowe i 3) żarowe. Przejrzyjmy je kolejno.

1) Zapalniki iskrowe działają przez wydawanie iskry 0,1—0,2 mm długości między dwoma biegunami. Opór ich wynosi 1 000 000 omów. Prąd potrzebny minimalnie mały, napięcia około 3000 wolt. Masa zapalająca składa się z mieszaniny siarczku antymonu, chloranu potasu i grafitu (Wasserblei). Droga iskry biegnie przez masę, czyniąc przez to zapalnik nieco wrażliwszym na wpływy atmosferyczne, przez zmiennność oporu masy w związku z temperaturą i wilgocią. Zapalniki iskrowe wymagają przewodów izolowanych. Mogą one być z drutu żelaznego, gdyż opór ich w stosunku do oporu zapalnika, nie gra żadnej roli. Jako maszyny zapalcze, można używać induktorów lub maszyn tarciovych. Naogół, dzięki wielu ujemnym cechom, zapalniki iskrowe są mało używane.

2) Zapalniki szparowe mogą być dwojakie: iskrowo, lub żarowo-szparowe. Polegają one na wywołaniu isker lub żarzenia w samej masie zapalczej, którą się stosuje o oporze mniejszym przez dodanie węgla drzewnego, opilek drzewnych lub metalowych. Opory ich odpowiednio wynoszą od 7000 do 100 000 i 200—500 omów. Zużycie prądu $\frac{1}{500}$ — $\frac{1}{3000}$ i $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{100}$ amperów, przy odpowiednich napięciach 30—100 i 6—10 woltów. Wszystkie maszyny zapalcze można używać o średnich napięciach.

3) Zapalniki żarowe, polegające na rozżarzeniu druczka metalowego 2—11 mm długiego, posiadają bezsprzeczną wyższość nad innymi. Z ich cech dodatnich należy wymienić możliwość sprawdzenia całego obwodu przed samem zapaleniem, przez puszczenie do obwodu prądu słabszego, niż potrzebny do zapalenia, dowolność szematu łączenia, bezpieczeństwo i możliwość używania przewodów nieizolowanych. Te ostatnie muszą być jednak duże-

go przekroju lub miedziane, gdyż opór ich nie powinien przenosić 10 omów. Opór zapalnika żarowego wynosi 0,3—2,0 omów, prądu potrzeba 0,5—0,8 ampera przy napięciu 0,5—2,0 woltów. Mieszanie zapalczą stosuje się o dużym oporze celem uniknięcia strat prądu. Składa się ona zazwyczaj z chloranu potasu, siarczku antymonu i bawełny strzelniczej, lub siarczku i fosforu miedzi (halbphosphorkupfer). Z maszyn zapalających nadają się najlepiej dynamoelektryczne, które wogóle są najpraktyczniejsze.

Wszystkie te typy zapalników są wyrabiane bądź jako oddzielne, bądź połączone z kapiszonami.

Do zapalania płynnego powietrza używa się głównie kapiszonów o stałym zapalaniu elektrycznym. Spotykamy ich dwa rodzaje: o ładunku wtórnym fulminatowym i resorcyonowym, używane odpowiednio do strzałów prujących i kruszących. Pigułki masy zapalczej są w nich specjalnie odporne na niską temperaturę, która dochodzi do -185°C.

Przechodząc do sposobów próbowania, należy zauważyć, że próby maszynek zapalczyczych najlepiej robić na zapalnikach, można jednak używać i odpowiednich mierników. Próby przewodów i zapalników robi się galwanoskopem z baterią suchą lub lepiej jeszcze oporomierzem. Opór zapalnika żarowego wraz z jego przewodnikami, które zwykle są długości 1—2 metrów, nie powinien przekraczać 3,6 omów. Galwanoskopy są również stosowane do prób całego obwodu przed zapaleniem.

W praktycznym zastosowaniu kapiszonów o zapale elektrycznym stosują się do nich te same uwagi, co i do zwykłych z tą tylko różnicą, że mogą i powinny być głęboko zasadzone w nabój. Dobrze jest przyjąć za zasadę niełączenie przewodów z maszynką przed chwilą zapalenia. Nie wolno szukać błędu w obwodzie, który zawiódł, dopóki przewody połączone są z maszynką. Maszynki powinny być strzeżone od wilgoci, starannie utrzymane i co pewien czas czyszczone. W razie istnienia sąsiadującej instalacji o prądzie silnym, należy się liczyć z możliwością istnienia prądów błądzących. Występują one np. przy urządzeniach kolejek elektrycznych, gdy prąd powracający szynami wskutek ich złego połączenia szuka sobie innych dróg. Mogą się wówczas wytworzyć prądy błądzące, dochodzące do 50 woltów, gdy dla zapalnika żarowego wystarczają 2 volty. Może to mieć miejsce w tych chwilach tylko, kiedy kolejka działa. Należy tutaj wspomnieć o zapalnikach żarowych Schafflera, które mając drut grubszy metalowy, wymagają więcej prądu (około 12 volt) i przez to są mniej wrażliwe na prądy błądzące. Dla przewodów zapalających przedstawia to niebezpieczeństwo przez możliwość połączenia z prądem błądzącym po metalowych urządzeniach, wodzie lub wilgotnym gruncie. Jako środek zapobiegający temu niebezpieczeństwu w pierwszej linii należy uważać odpowiednie utrzymanie toru. Duży przekrój szyn, krzyżowe połącze-

nia co 100 metrów, mostki z przewodów przy połączeniach szyn. Dodatkowy kabel prądu wracającego, połączony z szynami co 250 metrów, łącznie wszelkich metalowych instalacji i rur siecią przewodników, kontrola napięcia na linii — oto środki, które się stosować powinno. Pozatem obwód przewodów zapalających powinien być zaopatrzony w krótkie spięcie, które wyłącza się przed samem zapaleniem. Nie jest to jednak środek radykalny, gdyż prąd błądzący może trafić do obwodu i poza krótkim spięciem.

Pozostają nam jeszcze do przejrzania szematy połączeń zapalników. Rozróżniamy połączenia serjowe, równoległe i grupowe. W *serjowym* opory zapalników są pomieszczone na obwodzie jeden za drugim. Opór, będący sumą poszczególnych, jest dość wysoki, a ilość potrzebna prądu niewielka jak to wynika z formuły $i = \frac{e}{r}$. Łączyć serjowo moż-

na zapalniki iskrowe i żarowe, oraz szparowe, te ostatnie jednak w tym tylko wypadku o ile dostają od razu pełny prąd. *Równoległe* połączenie polega na pomieszczeniu poszczególnych oporów między dwoma zasadniczymi przewodami. Opór ogólny jest stosunkowo mały, prądu trzeba sporo. *Równoległe* łączyć można zapalniki żarowe i szparowe. Połączenie typu pośredniego, t. zn. *grupowe* polega na umieszczeniu serjowym zapalników w paru grupach, łączonych równoległe. Naogół łączenie serjowe jest najlepsze i najlepiej dla niego nadają się zapalniki żarowe. Możliwość sprawdzenia obwodu przed samem zapaleniem, niedopuszczenie do detonacji, gdy chociaż jeden zapalnik jest zły — oto cechy wyraźnie dodatnie. Trzeba się tylko liczyć z tem, że opór mostków na jednostkę długości musi być jednakowy. W przeciwnym razie wybuchnie najpierw zapalnik o największym oporze, przerywając tem obwód. Długość mostków nie gra tu żadnej roli, w przeciwieństwie do połączenia równoległego, gdzie i długość jest czynnikiem oporu poszczególnego zapalnika. Ważnem jest też dlatego, aby łączyć zawsze zapalniki jednego tylko gatunku, które powinny przedstawiać jednakowy opór nie tylko na jednostkę długości drucika, ale i ogólny. Łączenie *sukcesywne*, polegające na oddzielnem łączeniu każdego zapalnika i kolejnem ich zapalaniu, wymaga dużej ilości przewodów i jest mało używanem.

Patent Schafflera, dający krótkie spięcie w zapalniku po wybuchu, usiłuje zwalczyć przerywanie obwodu w połączeniu serjowym w razie przedwczesnego wybuchu jednego zapalnika.

Przejrzyjmy teraz powody zawodzenia strzałów zapalanych elektrycznie. Przyczynami ich mogą być:

1) Maszynki w wypadkach gdy a) są one nieutrzymane należycie, t. zn. oliwione i próbowane, przez co mogą dawać prąd zbyt słaby, dla wy-

wołania wybuchu. Nowsze badanie wykazały, iż taki prąd przebiegając przez masę zapalczą, może wpłynąć na jej rozkład i zmniejszyć jej zdolność wybuchu, przy zastosowaniu później prądu właściwego. b) nieodpowiednio dobrane dla danego typu lub ilości zapalników. c) niedość energicznie wprowadzone w ruch.

2) Przewody — w wypadkach gdy są: a) przerwane, co powinno być wykrytem przed zapaleniem przez próbę obwodu, b) gdy przedstawiają zbyt duży opór i przez to prąd staje się zbyt słabym. Może to polegać na złych lub zardzewiałych połączeniach, zbyt małym przekroju drutu, zbyt długich przewodach z żelaznego drutu lub złożonych z wielu kawałków, oraz obluźowania połączenia maszynki z przewodem wskutek wstrząsania przy zakręcaniu korbki, c) zbyt słaby opór może znów dać prąd za silny i przez to spalić drucik platynowy, przerywając tem obwód w połączeniu serjowym.

3) Zapalniki wskutek a) łączenia rozmaitych typów lub gatunków w jeden obwód, b) wypadnięcie kapiszona z zapalnika przy wkładaniu do naboju, c) zatkanie kapiszona tekturą zdartą z tubki zapalnika, przez ostry brzeg łuski, co może spowodować opóźnienie strzału w pewnych wypadkach.

Z drugiej strony przedwczesny strzał przy elektrycznem zapalaniu, nastąpić może przy:

1) Nieostrożnem obchodzeniu się z maszynką, połączoną przedwcześnie z przewodem.

2) Uszkodzeniu przewodów, co może wywołać krótkie spięcie.

3) Uziemieniu przy używaniu do zapalania prądu silnego.

4) Prądach błądzących, wadliwej instalacji prądu silnego.

Zakończenie.

Kończąc na tem ten pobieżny przegląd środków zapalczych, sądzę, iż o ostrożności zastosowania ich w praktyce nie warto już powtarzać, gdyż przepisy urzędowe określają to dość wyraźnie. Jedynie w formie wniosku ogólnego można dla używania ich postawić następujące postulaty:

- 1) dobry gatunek,
- 2) odpowiedni rodzaj,
- 3) staranne przechowanie,
- 4) właściwe zastosowanie,
- 5) umiejętność obchodzenia się,
- 6) wyszkolony personel,

i wreszcie jako ostatni i nie najbłahszy warunek: unikanie oszczędności na środkach zapalczych, które w rezultacie będą znacznie drożej kosztować, nie dając, bądź pełnego wykorzystania materiałów wybuchowych, bądź pochłaniając jednym strzałem nieudanym, oszczędności zrobione na setkach innych.

Tabela właściwości materiałów wybuchowych, używanych jako inicjatory.

Nazwa	Wzór	Ciepłota gatunkowa	Gęstość szkieletowa	Szybkość detonacji	Ciepłota wy- buchu Cal/kg	Energia f.	Siła krusząca	Trauzl	Temperatura zapalu	Udar 2 kg	Udar 5 kg	% wilgoci po 30 dniach	Objętość gazów	Temperatura wybuchu	Ciepłota tworzenia	Trauzl 2 gr w łusce
Piorunjan rtęci	Hg (CNO)_2	4,42			368	5 640		110	160	12	6	2,7	315	3 594	-221,5	33
			1,66	2 760			2 585									
			$\times 3,30$	4 490			8 355									
			4,20	5 400			12 790									
Mieszanka zapalcza	80% Hg (CNO)_2 20% KClO_3				404	5 250	5 320			14	10		300	4 350		38,9
			2,5	3 950			5 185									
			3,1	4 550			7 405									
Azotek ołowiu	$\text{Pb (N}_3)_2$	4,79	$\times 2,9$	3 500	260	4 380	4 450		335	12	8	1,8	310	3 483		25,6
			3,8	4 500			7 490									
			4,6	5 300			10 680									
Resorcylian ołowiu	$\text{C}_6\text{H (NO}_2)_3\text{O}_2\text{Pb}$	3,01				5 000			260	14	10	0,6	440	2 730		29,0
			$\times 2,6$	4 900			6 370									
			2,9	5 200			7 450									
Trójazotek cyjanuru	C_3N_{12}				1 440	10 530			190	4	2	5,0	660			131,3
			$\times 1,15$	5 545			6 715									
			1,54	7 500			12 165									
Trójnitrotoluol	$\text{C}_6\text{H}_2\text{CH}_3(\text{NO}_2)_3$		1,45				7 850									
		1,66	1,59	6 700	950	8 080	8 610	285	295	80			690	2 820	+ 70,5	
Czteronitrome- tylanilina	$\text{C}_6\text{H}_2\text{NCH}_3(\text{NO}_2)_4$		1,45				8 995									
		1,7	1,63	7 200	1 090	9 790	11 490	340	190	40			710	3 370	+ 23,7	
Nitrogliceryna	$\text{C}_3\text{H}_5(\text{ONO}_2)_3$															
		1,6	1,6	7 450	1 455	12 240	14 590	515		15			715	4 250	+ 416,0	
Proch czarny	75% KNO_3 10% S 15% C															
		1,7	1,2	400	665	2 810	135		300	70			280	2 380	+ 1098,0	

KAZIMIERZ RADZWIŃSKI.

Inżynier-metalurg.

WYBÓR PIECA ELEKTRYCZNEGO.

Najważniejszą rzeczą jest, aby dla wymaganych procesów metalurgicznych i warunków lokalnych wybrać najodpowiedniejszy piec elektryczny. Wybór jest jeszcze przez to utrudniony, że obecnie istnieje dużo pieców różnego rodzaju, nadających się do procesów metalurgicznych, lecz niejednakowo ekonomicznych.

Wykaz statystyczny ilości i rodzajów pieców elektrycznych na całym świecie (St. u. E., 1924, str. 490).

Hérault	301
Rennerfelt	103
Greaves-Ettchells	78
Snyder	60
Vom Baur	6
Innych typów razem	413

$$\Sigma = 961$$

Miejsca państw pod względem ilości pieców elektrycznych.

1. St. Zjednoczone A. P.	356
2. Anglja	150
3. Niemcy	100
4. Francja	69
Inne państwa razem	286

$$\Sigma = 961$$

Z tych 961 pieców wypada na piece elektrodowe cca 90%, zaś 10% na oporowo-indukcyjne.

Pod względem pojemności buduje się piece Hérault'a do 40 t, Röchling-Rodenhauzera do 20 t i Greaves-Ettchells (w St. Zjedn. A. P.) do 60 t.

Porównanie pieców elektrodowych i indukcyjnych.

Piece elektrodowe w porównaniu z piecami indukcyjnymi posiadają następujące zalety:

- 1) prosta i bezpieczna w ruchu budowa,
- 2) niższe koszty instalacji,
- 3) większa wytrzymałość konstrukcji,
- 4) wyższa temperatura w piecu, co pozwala na przeprowadzenie nawet najtrudniejszych procesów, jak odsiarczanie, odtlenianie i t. d.,
- 5) możliwość użycia wsadu zimnego,
- 6) łatwość prowadzenia pieca.

Z drugiej zaś strony piece indukcyjne posiadają swoje zalety:

- 1) równomierniejsze (bez uderzeń) ogrzewanie,
- 2) równomierniejszy rozdział ciepła w topnisku,
- 3) niższe spożycie prądu na 1 t stali.

Z powyższego wynika, że piece indukcyjne poniekąd byłyby *ekonomiczniejsze* od pieców elektro-

dowych przy rafinacji płynnego wsadu, lecz, przyjmując pod uwagę ich wady:

- 1) wysokie koszty instalacji,
- 2) niska wytrzymałość konstrukcji,
- 3) trudność izolacji wyprawy,
- 4) niska temperatura w piecu,
- 5) trudność w prowadzeniu pieca,

łatwo przyjść do wniosku, że nawet do rafinacji płynnego wsadu używanie pieców indukcyjnych rzadko kiedy się opłaca.

W czasach obecnych nowych pieców indukcyjnych już się prawie nie buduje, zaś istniejące piece stopniowo zastępuje się przez elektrodowe. Jako przykład podam hutę Baildona pod Katowicami, która piec elektryczny indukcyjny syst. Kjellin'a zastąpiła piecem Hérault'a.

Piece elektrodowe.

Zanim przystąpię do porównania różnych typów pieców elektrodowych, pragnąłbym powiedzieć parę słów o piecach elektrodowych, o wyprawie kwaśnej, gdyż później będę mówił wyłącznie o piecach zasadowych.

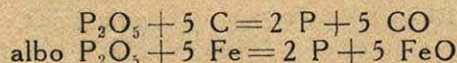
Oddawna już próbowano używać, szczególnie do rafinacji płynnego wsadu, pieców o wyprawie kwaśnej (krzemionkowej), przez co otrzymywało się korzyści następujące (W. Korwin-Krukowski, „Wstęp do Hutnictwa żelaza“):

- 1) wyprawa kwaśna tańsza od zasadowej;
- 2) oszczędność w środkach odtleniających, gdyż odtlenianie odbywa się kosztem krzemu wyprawy,
- 3) i 5) zużycie prądu mniejsze, gdyż proces kwaśny trwa krócej.

Jednak piece o wyprawie kwaśnej, wymagają wsadu czystego pod względem zawartości fosforu i siarki; gdyż przeprowadzenie odfosforzania w obecności krzemianki w żużlu (czego uniknąć w piecach o wyprawie kwaśnej nie można), jest niemożliwym ze względu na reakcję:



zaś w obecności węgla lub odtlenionego żelaza w żużlu następuje:



i fosfor powraca do stali.

Odsiarczanie w piecu o wyprawie kwaśnej w najlepszych warunkach i z wielkimi trudnościami

możliwe jest nie niżej 0,035% S w stali (Osann) z powodu obecności tlenu żelazawego w żużlu, zaś odtlenić go kompletnie nie można.

Na podstawie tego, używanie do rafinacji płynnego ewentualnie zimnego wsadu pieców o wyprawie kwaśnej, możliwe jest jedynie wtedy, gdy wsad pod względem zawartości fosforu i siarki jest kompletnie czysty.

Piece elektrodowe mogą być podzielone na trzy zasadnicze grupy, w zależności od sposobu ich ogrzewania prądem elektrycznym:

- 1) piece łukowe, pracujące ciepłem promieniującym,
- 2) piece łukowo-oporowe typu:
 - a) Héroult'a
 - i b) Girod'a,
- 3) piece kombinowane typu Rennerfelt'a.

Piece łukowe, pracujące ciepłem promieniującym, posiadają jedną zaletę ważną z tego względu, że przy wszystkich innych piecach (łukowo-oporowych), zalety tej nie spotykamy. Tą zaletą jest równomierne i spokojne ogrzewanie stali od góry, gdyż prąd przez metalową wannę bezpośrednio nie przechodzi. We wszystkich zaś piecach łukowo-oporowych prąd w mniejszym lub większym stopniu przechodzi przez stal, powodując pewne krążenie cząstek stali, co przeszkadza wydzielaniu się gazów i cząstek żużla, przez co stal staje się mniej jednorodną.

Lecz z drugiej strony piece te posiadają wadę, która stała na przeszkodzie ich szerszemu zastosowaniu w technice. Tą wadą jest ich *nieekonomiczność* pod względem gospodarki cieplnej, a mianowicie: łuk elektryczny, mieszcząc się ponad powierzchnią stali promieniuje swe ciepło równomiernie we wszystkie cztery strony, t. j. tylko $\frac{1}{4}$ część ciepła działa użytecznie na stal, zaś $\frac{3}{4}$ nie tylko że bezużytecznie, lecz nawet szkodliwie działają na ścianki i sklepienie pieca, przegrzewając i nawet przepalając je. Co prawda stosując ścianki i sklepienie o odpowiednich kształtach, możemy osiągnąć większy stopień użyteczności ciepła łuku, lecz skutek nie jest bardzo znaczny, zaś ścianki i sklepienie powinny być odpowiednio wytrzymałe, co wymaga drogiej wyprawy ze względu na wysoką (cca 3 000°) temperaturę łuku.

Wobec powyższego stosuje się w praktyce piece tego rodzaju tylko niewielkiej pojemności (max. do 2 t) i przytem jednak ekonomiczność ich jest bardzo wątpliwą, gdyż w najlepszych nawet wypadkach ścianki pieca wytrzymują do trzech tygodni (Russ—„Elektrostahlöfen“).

Do tego typu należą piece Stassano i Bouner'a.

Piece łukowo-oporowe typu Héroult'a. Jak widać z wykazu statystycznego pieców Héroult'a jest w użyciu cca $\frac{1}{3}$ wszystkich istniejących pieców, oprócz tego wiele pieców Vom Baur'a, Fiat'a i td. jest tylko małą modyfikacją pieca Héroult'a.

Zalety pieców typu Héroult'a:

1) prędkie topienie, gdyż częściowo występuje ogrzewanie łukowe, zaś częściowo oporowe,

2) wysoka temperatura żużla, pozwalająca na dokładne odtlenianie i odsiarczanie

3) możność przeprowadzenia wszystkich procesów metalurgicznych i

4) małe promieniowanie łuku, wobec czego większa wytrzymałość ścianek i sklepienia.

Jako jedyną wadę tych pieców należy wymienić wadę wspólną wszystkim piecom łukowo-oporowym — pewien ruch cząstek stali przy przechodzeniu prądu przez metalową wannę.

Pojemność pieców Héroult'a może być różną od 1—40 t.

Do tego typu pieców należą piece Vom Baur'a, Fiat'a i inne mniej rozpowszechnione.

Piece łukowo-oporowe typu Girod'a. Piece tego typu zawiodyły pokładane w nich nadzieje. Mianowicie, Girod miał zamiar ulepszyć piec Héroult'a, zwiększając efekt cieplny skutkiem oporu, lecz zwiększenie to nie dało wiele korzyści, zaś powstało dużo wad, związanych z nową konstrukcją:

1) osłabienie trzonu pieca przez dodanie stalowych elektrod dolnych,

2) znaczne straty ciepła przy chłodzeniu dolnych elektrod i

3) większy w porównaniu do pieców typu Héroult'a ruch cząstek stali.

Ad 1. osłabienie trzonu pieca następuje do takiego stopnia, że zdarzają się wypadki przeżarcia trzonu przez stal, strata wytopu i uszkodzenie całej instalacji.

Ad 2. uniknąć tej straty nie można ze względu na to, że stalowe elektrody stopiłyby się łatwo.

Piec Nathusiusa są pierwszą próbą ulepszenia pieca Girod'a i zbliżenia go do pieców Héroult'a, z dodaniem tylko ogrzewania stali od dołu. Lecz to właśnie ogrzewanie od dołu dosyć często zawodzi, z powodu krótkiego spięcia pomiędzy dolnymi elektrodami po wyżarciu trzonu, albo z powodu nieprzepuszczania prądu przez warstwę trzonu ponad elektrodami.

Wszystkie zaś wady pieca Girod'a pozostały.

Do tegoż typu należą piece Greaves-Ettchells'a Grönwall-Dixon'a, Booth-Hall'a i td. Piece te przedstawiają dalszy postęp w zbliżeniu się do pieców Héroult'a.

Z tych pieców największe rozpowszechnienie uzyskał piec Greaves-Ettchells'a, jak twierdzi Russ („Elektrostahlöfen“), z powodów natury narodowo-gospodarczej zmobilizowanego przemysłu Angji w czasie wojny światowej.

Piece kombinowane typu Rennerfelt'a.

zupełnie odrębnie od wszystkich typów pieców stoi piec Rennerfelt'a, gdyż wynalazca zastosował inną całkiem zasadę. Rennerfelt mianowicie zmodyfikował piec łukowy, pracujący ciepłem promieniującym w ten sposób, że uniknął wad pieców tego typu, to zaś osiągnął przez dodanie elektrody pio-

nowej z góry, która skierowywała łuk elektryczny w dół do topnika, chroniąc jednocześnie swym cieniem sklepienie od przepalania. Aby zaś przyspieszyć proces topienia możliwym jest ustawienie elektrod podobnie jak w piecu Héroult'a.

Piece Rennerfelt'a wobec tego posiadają następujące zalety:

- 1) prędkie proces topienia (jak Héroult),
- 2) wysoka temperatura żużlu („ „ „ „),
- 3) możliwość przeprowadzenia różnych procesów metalurgicznych (jak Héroult)
- 4) spokojne (bez ruchu cząstek) ogrzewanie podczas odtleniania (jak piece typu Stassano).

Tym zaletom zawdzięcza piec Rennerfelt'a swe szerokie rozpowszechnienie w tak krótkim czasie.

Co do ilości pieców na całym świecie ustępuje tylko piecom Héroult'a.

Pieców tych nie buduje się o wielkiej pojemności, zaś najekonomiczniejsze piece są 1,5—20 t.

Spółczynnik wydajności cieplnej pieca.

Przy zamawianiu pieców elektrycznych należy z pewnym zastrzeżeniem przyjmować podawany przez firmę spółczynnik wydajności cieplnej pieca, a to z powodów następujących:

Duży wpływ na wielkość spółczynnika wywiera wysokość sklepienia nad powierzchnią stali (w piecach łukowych, typu Giroda i Rennerfelt'a). Otóż, jeżeli wysokość sklepienia nad powierzchnią stali jest mała, spółczynnik wydajności zwiększy się, lecz znacznie zmniejszy się wytrzymałość sklepienia, a nawet może zdarzyć się, że sklepienie przepali się podczas jednego wytopu. Jeżeli zaś wysokość jest większa, to spółczynnik mniejszy, zato sklepienie znacznie trwalsze. Wobec tego należy mieć na uwadze to, że teoretycznie wysoki spółczynnik nie zawsze takim wypadnie w praktyce, gdyż podczas ruchu nowego pieca bardzo często wypada zwiększyć wytrzymałość sklepienia kosztem zmniejszenia spółczynnika. Oprócz tego spółczynnik wydajności cieplnej pieca zależy od (Stahl u. Eisen 1924, str. 526):

- 1) typu i rodzaju budowy pieca,
- 2) rodzaju izolacji,
- 3) wielkości pieca,
- 4) gatunku materiałów ogniotrwałych,
- 5) gatunku wsadu,
- 6) czasu trwania topienia i t. d.

Wobec tego spółczynnik wydajności cieplnej pieca należy obliczać, uwzględniając te warunki dla każdego pieca osobno.

Przegląd czasopism i wydawnictw.

„Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny”. Wyszedł z druku 1-szy zeszyt za rok 1926-ty. Na treść zeszytu składają się: Artykuły: „Reforma Senatu” przez prof. Suligowskiego; „Sprzeczność z Konstytucją” przez profesora Gołąba; „Rada Stanu Rzplitej” przez prezesa Kupczyńskiego; „W sprawie podniesienia poziomu studiów prawnoko-
nomicznych” przez prof. Rutkowskiego; „Walka o reformę rolną” przez prof. Brzeskiego; „Polityka finansowa a rozwój gospodarczy” przez Dr. Janickiego; „Rozpiętość między cenami artykułów rolnych i przemysłowych” przez Edw. Szturm de Sztrema; „Rokowania polsko-niemieckie” przez Dr. Łajackowskiego; Przegląd Piśmiennictwa: 46 recenzji z zakresu prawa, ekonomii i socjologii oraz bogata bibliografia literatury polskiej i obcej; Przegląd Prawodawstwa cywilnego, handlowego, procesu handlowego oraz zobowiązania międzynarodowe Polski i kronika ustawodawcza; Przegląd Orzecznictwa karnego i cywilnego Sądu Najwyższego oraz Najwyższego Trybunału Admin. wszystkich dzielnic; „Jedno z zagadnień w przyszłej pragmatyce sędziowskiej” przez W. Miszewskiego etc.; Kronika Ekonomiczna: rolnictwo, przemysł i handel, stosunki robotnicze, walutowe, spółdzielczość, gospodarka komunal-

na ubezpieczenia, gospodarka światowa. Miscellanea. Przegląd czasopism.

„Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins”, Nr. 11-ty, listopad, r. 1925-ty.

Dr. Inż. Wolfgang Grote: „O destylacji węgla przy niskiej temperaturze przy masowej wytwórczości”. W artykule tym wyszczególnione są postulaty, którym winno zadość uczynić techniczne urządzenie zakładu dla destylacji węgla przy niskiej temperaturze, przyczem kładzie się nacisk na to, że gospodarcze punkty widzenia winny decydować, jakim momentem w konkretnych wypadkach należy nadawać większe lub mniejsze znaczenie.

Zakład dla destylacji węgla przy niskiej temperaturze winien odpowiadać następującym wymaganiom:

- 1) Musi on umożliwiać dużą przeróbkę;
- 2) Musi dostarczać możliwie mocnego półkoku;
- 3) Musi osiągnąć laboratoryjną wydajność smoły pierwotnej;
- 4) Musi dostarczać smołę pierwotną z najmniejszą zawartością pyłu;

Po wyszczególnieniu warunków, w jakich daje się osiągnąć powyższe rezultaty, autor opisuje

piece do destylacji węgla przy niskiej temperaturze: 1) piec systemu „Meguin A. G.” Butzbach; 2) pochyły piec obrotowy „Fellner und Ziegler A. G.” Frankfurt.

Dr. Otto Meier: „Nowoczesne metody geoelektryczne”. Metody geofizyczne, mające na celu poszukiwania złóż pożytecznych, rozwinęły się w ostatnich latach do wysokiego stopnia użyteczności. Metody te opierają się, jak wiadomo, na tem, że w wielu wypadkach zachodzą duże różnice między fizycznymi właściwościami pożytecznych minerałów i otaczających je skał. Stosownie do tego, co może stanowić przedmiot badania, czy różnicę w magnetyzmie, w przewodnictwie elektrycznym, w gęstości lub w elastyczności poszukiwanego minerału, pracuje się zapomocą metody magnetycznej, elektrycznej, grawimetrycznej lub sejsmicznej. Zę wszystkich wyżej wyszczególnionych metod te, które wykorzystują różnice w przewodnictwie elektrycznym, mają największe znaczenie dla poszukiwania i badania złóż rud.

Po przedstawieniu czynników, które są niezbędne dla osiągnięcia rezultatów przy dotychczasowych metodach potencjalnych, autor opisuje elektromagnetyczne metody poszukiwawcze, a mianowicie indukcyjną, galwaniczną, pojemnościową oraz radiową. Łącznie z niemi traktowane jest zagadnienie praktycznego wykonywania poszukiwań elektromagnetycznych.

„Metody strzelnicze w kopalniach węgla”. Opracowane przez Górnośląski związek górniczo-hutniczy. (Dyplomowany inż. Jan Blitek).

W ostatnich dopiero czasach rozpowszechnia się przekonanie, że racjonalna technika strzelnicza wydatnie przyczynia się do podniesienia wartości gospodarczej kopalni węgla. Nie pozostawia się już przeto w technice strzelniczej teraz wszystkiego na wyekniomom względnie doświadczeniu górników, lecz przeciwnie, baczę się na to, aby robotę strzelniczą w górnictwie, oprzeć na naukowych podstawach. Z takich to zamierzeń powstała na Górnym Śląsku osobna kategoria urzędników na kopalniach węgla — technicy strzelniczy.

Pomimo, iż na tej drodze są coraz bardziej udoskonalane techniczne metody strzelania, jednak, nie ujmując wartości tego, co już zostało osiągnięte, powiedzieć można, że technika strzelnicza w górnictwie naukowo jest jeszcze dziedziną nową.

W dalszym ciągu wykładu badane są zagadnienia, które charakteryzują teraźniejszy stan techniki strzelniczej; rozpatrzone jest mianowicie wszechstronnie zagadnienie o otworach strzelniczych, ich klasyfikacja, metody ich zakładania w zależności od własności węgla, od tego całego kompleksu zjawisk, który górnicy nazywają niekiedy „urobnością węgla”, jak również od grubości pokładu, charakteru stropu i spągu.

Następnie opisany jest wszechstronnie sposób strzelania pustkowego, użycie jako przybitki patro-

nów — pustatów, patronów Kruskopfa z obojętnego pyłu kamiennego i patronów wodnych.

Wykład kończy się znamienem zdaniem, iż część rezultatów, osiągniętych przez tak zwane oszczędne strzelanie, można przypisać faktami lepszego dozoru. Bez intensywnego dozoru roboty strzelniczej, staje się iluzoryczną najlepszą metodą strzelania oszczędnościowego. Bez zmiany zasadniczej w sposobie pracy (metoda wrębowa), również i oszczędnościowe metody strzelania tylko w części doprowadzą do istotnej poprawy w gospodarce strzelniczej.

(Byłoby to ze szkodą dla górnictwa polskiego, gdyby artykuł ten nie ukazał się również w języku polskim).

Asesor górniczy Bloch: „Uwagi ogólne o istocie ciśnienia skał”.

Adwokat dr. Rudolf Langrod: „Polskie prawo bankowe w ramach prawa cywilnego i handlowego”.

Dyrektor bank. Adolf Peretz: „O kryzysie bankowym w Polsce”.

Przegląd gospodarczy.

Dr. Roger Battaglia: „Przegląd polskiej polityki gospodarczej” (od 15 września do 15 października r. 1925). Położenie gospodarcze przemysłu górniczo-hutniczego na polskim Górnym Śląsku w miesiącach sierpniu i wrześniu roku 1925-go.

Inż. Witold Okoniewski: „Włochy jako państwo przemysłowe”. Artykuł ten zalecać można uwadze wszystkich, interesujących się handlem z Włochami.

Prof. dr. von Bubnoff: „Widoki rosyjskiego górnictwa kruszcowego”.

Dr. Fritz Seifert: „Okręg przemysłowy Bielsko — Bialski. Przeszłość i teraźniejszość”. Zagadnienia, które zajmowały opinię publiczną Polski w ostatnim miesiącu (od 5-go września do 15-go października). Problemy gospodarcze. Zagadnienia finansowe. Polsko-rosyjskie zbliżenie handlowe.

Drobne wiadomości techniczne i naukowe. Przegląd patentów. Ocena książek. Statystyka. Spostrzeżenia obserwatorium magnetycznego w Miłokowie.

„Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins”, zeszyt 12, grudzień, r. 1925-y.

Docent Dr. Inż. M. Dolch: „Kryzys węglowy i uszlachetnienie węgla”.

Inż. dypl. Władysław Kuczewski: „Rola Al_2O_3 w żużlach wielkopiecowych”.

Inż. Georg Frantz: „Zagadnienie izolacji przewodów dla powietrza sprężonego”. Badania górnośląskie-go związku dla dozoru nad kotłami parowymi wykazały, że przez izolowanie przewodów dla powietrza sprężonego nie można dostarczyć mechanizmom roboczym powietrza o temperaturze podwyższonej w stopniu godnym wzmianki; przeciwnie, za wyjątkiem krótkich przewodów na powierzchni, wszędzie mamy do czynienia z szeregiem szkodliwych następstw izolowania jak: powiększenie spadku prężności, niepomyślny wpływ wahań ciśnienia i opóźnienia oddzielania

wody, szkodliwe dla trwałości przewodów i maszyn.

„Uwagi o górnictwie amerykańskim”. Jeden z górnośląskich technicznych urzędników górniczych dzieli się w tym artykule spostrzeżeniami, poczynionymi podczas niedawnego zwiedzania amerykańskich kopalń węgla. Zwraca on uwagę:

1) Na zamianę zraszania, stosowanego przeciw pyłowi węglowemu, na rozpylanie obojętnego pyłu ze skał płonnych w wyrobiskach kopalnianych („pudrowanie”).

2) Na maszyny do ładowania węgla w przodkach i kombinowane maszyny do wrębów i ładowania.

3) Na oddawanie pierszeństwa podnoszeniu wydobywania szybami w „skipach”.

4) Na tę okoliczność, że tylko 70% amerykańskich kopalń wydobywa szybami, 22% sztolniami, a 8% odkrywkowo.

„Carlinville Mine” w stanie Illinois ma wydajność 5,4 long tons na robotnika i dniówkę (około 5,486 t).

Pracują tam jednak równe 8 godzin w przodkach: przerwy na jedzenie i odpoczynek trwają minuty, a praca oddzielnych części załogi zgadza się ze sobą wybornie.

Dypl. inż. Jan Blitek: „Metody odbudowy przy zwalczaniu pożarów kopalnianych zapomocą podsadzki płynnej”. Pożary kopalniane powodują często duże straty w węglu. Jedyną pewną metodą zwalczania, a zarazem unikania pożarów węgla, polega na prowadzeniu robót odbudowy z podsadzką płynną. Odbudowa powinna być tak zorganizowana, aby odpowiadała trzem następującym warunkom: bezpieczeństwu przeciw pożarom, ograniczeniu drogiej podsadzki płynnej i koncentracji robót.

Autor rozpatruje kopalnię, gdzie z powodu średniej miąższości pokładów może być stosowana częściowo podsadzka płynna, i opisuje szczegółowo wynikające stąd potrzeby prowadzenia robót odbudowy w specjalnym, celowym porządku.

Dypl. inż. K. Ziemia: „Zagadnienia organizacyjne w hutach żelaznych”.

Asesor górniczy Schulte: „Obciążenia socjalne przemysłu górniczego na polskim Górnym Śląsku w pierwszym półroczu roku 1925-go”. (Treść tego artykułu została umieszczona w Przeglądzie Górniczo-Hutniczym, Nr 1, z roku 1926-go).

Władysław Studnicki: „Polsko-niemiecka kooperacja gospodarcza”.

Profesor Dr. E. Fuckner: „O założeniu polsko-niemieckiej izby handlowej w Berlinie”.

Dr. Rudolf Langrod: „Polskie prawo bankowe w ramach prawa cywilnego i handlowego” (dokończenie).

Przegląd Gospodarczy.

Dr. Roger Battaglia: „Przegląd gospodarczej polityki Polski”.

Dr. Karl Uhlig: „Postępy czechosłowackiego gospodarstwa górniczego”.

Dr. Fritz Seifert: „Położenie Ostrawsko-Karwińskiego przemysłu górniczo-hutniczego”. Z gospodarstwa

rosyjskiego. Położenie gospodarcze Rumunii. Sprawozdanie gospodarcze z Borysławskiego okręgu naftowego.

Zagadnienia, które zajmowały opinię publiczną Polski w ostatnim miesiącu (od 15 października do 15 listopada). 1) Aktualne zagadnienia gospodarcze. 2) Zagadnienia finansowe. 3) Polityka traktatów handlowych.

Drobne wiadomości techniczne i naukowe. Zalety ciepłe jam do nagrzewania, obsługiwanych elektrycznością. Elektryfikacja walcowni szyn i blach w Anglii.

Przegląd patentów.

Ocena książek.

Richard Radmann: „Die Verletzungen der Bergleute”. (Uszkodzenia cielesne robotników górniczych). „Die menschliche Arbeitskraft in Produktionssorgang”.

Statystyka.

Spostrzeżenia Obserwatorium Magnetycznego w Mikołowie.

„Internationale Bergwirtschaft”, Lipsk, nakł. C. L. Hirschfeld’a. Zeszyt 1—3, październik—grudzień rok 1925.

Dyrektor generalny dr. Friedrich Bergius, Heidelberg: „Widoki otrzymywania oleju z węgla”.

Profesor dr. L. Rutten, Utrecht: „Rozwój holenderskich Indji Wschodnich, jako kraju przemysłu górniczego”.

Profesor dr. Bruno Sander, Innsbruck: „Złoża żelaziaka magnetycznego w Jasowie”.

Dypl. inż. górn. B. Baumert, Cassel: „Podstawy i rozwój współczesnego przemysłu potasowego”. I. Przyczynek do geologii soli potasowych. II. Badania górnicze i wydobywanie soli potasowych.

Tajn. radca rządowy dr. Zetzsche, Berlin: „Rozdzielanie oleju skalnego” i „Ustalanie cen w obrocie olejem skalnym”.

Dr. H. von Eckardt, Hamburg: „Zagadnienia zasadnicze odbudowy rosyjskiego gospodarstwa górniczego”.

Profesor dr. R. Wilbrandt, Tübingen: „Epizod socjalizacji górnictwa węglowego w Niemczech”.

Prof. dr. Hans Mohr, Graz: „Zaopatrzenie Europy środkowej w mikę użytkową”.

Dyrektor generalny dr. ing. c. h. Konrad Piatschek, Halle: „Stan ubezpieczeń socjalnych w Niemczech”.

(Obszerne streszczenie tego artykułu zostało zamieszczone w Przeglądzie Górniczo-Hutniczym, Nr. 1, r. 1926).

Wiadomości gospodarcze.

Dr. Käte Bonikowsky, Berlin: „Przemysł górniczy i rynek górniczy Niemiec w pierwszej połowie r. 1925”.

H. I. Lewenz, London: „Przemysł górniczy Wielkiej Brytanii podczas pierwszych sześciu miesięcy r. 1925”.

Dr. Ernst Jüngst, Essen: „Położenie przemysłu górniczego w zagłębiu Ruhr w pierwszych dziesięciu miesiącach r. 1925”.

Dypl. inż. K. Ziemia, Huta Bismarka: „Wydobywanie i wysyłka węgla kamiennego na polskim Górnym Śląsku”.

Dr. I. W. Reichert, Berlin: „Ceny żelaza w Niemczech w ostatnich 25 latach“.

Technika.

Nadziżynier W. Ries. Leipzig: „Rozwój odstawy w górnictwie węgla brunatnego“.

Referat zbiorowy.

Doc. pryw. dr. B. Gutenberg, Darmstadt: „Nowsze publikacje o geofizycznych metodach poszukiwań górniczych“.

Statystyka górnicza.

Notatki gospodarcze.

Bardzo obszerny dział wiadomości: o stanie górnictwa i niektórych działów przemysłu we wszystkich prawie państwach Europy (brak wiadomości z Polski), Ameryki Północnej, Ameryki Południowej, Afryki, Azji, Australji, oraz ogólny.

Ocena książek.

D.

„Inżynierijny Rabotnik“, Nr. 11, listopad, rok 1925-ty

Inż. gór. W. Bielów: „Badania zjawisk wybuchów pyłu węglowego w wyrobiskach podziemnych i racjonalna organizacja walki z pyłem węglowym w kopalniach“ (do końca roku).

Inż. gór. M. Ruszczyński: „Formuła dla wyrażenia szybkości wyciągów szybów“.

Inż. gór. J. Zawadzki: „Nowe elektrowozy A. E. G. dla przewozu po chodnikach odbudowy“.

I. Pokrowski: „Uwagi o konkursie Donngla“. Uwagi dotyczą konkursu na sposób określania na miejscu w kopalni „twardości węgla w stosunku do większej lub mniejszej łatwości ich urabiania“.

Autor dowodzi niemożliwości zadość uczynienia warunkom konkursu, a zarazem szkodliwości szablonowych zarządzeń w górnictwie; upatruje on konieczność studiów nad pracą górnika, drogą analizy wszystkich jej elementów; tylko na drodze naukowej organizacji tej pracy, widzi on możliwość podniesienia wydajności górników.

Inż. gór. M. Ruszczyński: „Opracowanie środków walki z pyłem węglowym“.

N. Lenczenko: „Uwagi do zagadnienia o rozmieszczeniu ortytów w przydnieprowskim masywie krystalicznym“.

Inż. gór. W. Goleniszczew: „Radjo jako czynnik uspołecznienia“. Autor proponuje myśl urządzania aparatów radiofonicznych na kopalniach dla umożliwienia robotnikom w chwilach wolnych (po robocie), słuchania koncertów i nowin; jako przykład przytacza organizację takiej stacji na jednej z kopalń.

L. Muchin: „O premjowaniu robotników“.

Referaty.

II część wydawnictwa akad. A. Fersmana i D. Szerbakowa: „Surowe produkty kopalne“.

A. Fersman: „Drogi i kolorowe kamienie“.

N. Budanow: „Żelazo—beton“. Teorja. D.

Glückauf, Nr. 48, r. 1925. Prof. dr. inż. O. Spackeler, Breslau. Sortownictwo rud, występujących w postaci oolitów, okruchowców i t. p. Autor omawia trudności sortowania tego rodzaju rud, przedstawia konieczność planowego ich rozdrabniania a następnie sortowania systemem „Spackeler-Glinz“. Autor przytacza również próby sortownictwa bawarskich rud doggerowych.

Dr. Erech Stach: Spory i pseudospory w węglu.

Przegląd techniczny: Nowoczesne wielkie wentylatory kopalniane. Wyzyskiwanie zbywającej energii w koksowniach. Przemiana węgla w stan ciekły.

Przegląd gospodarczy: Stan gospodarczy Niemiec w październiku r. 1925. Handel zewnętrzny Niemiec rudą, żelazem, innymi produktami hut oraz produktami przetwórczymi węglowymi we wrześniu r. 1925. Handel zewnętrzny Niemiec solami potasowymi w III kwartale r. 1925. Wwóz najważniejszych artykułów do Niemiec przez porty morskie. Ceny międzynarodowe na węgiel tłusty. Zarobki robotników kopalnianych w Niemczech. Ruch węglowy, koksem i brykietami w portach reńsko-ruhrskich we wrześniu r. 1925. Angielski rynek węglowy. Ceny międzynarodowe na koks hutniczy. Ruch w portach Wanne w październiku r. 1925. Wytwórczość i stan przemysłu w zagłębiu Ruhry.

Patenty. Wydawnictwa. Sprawy personalne.

Glückauf, Nr. 49, r. 1925. Inż. E. Ullmann, Essen: Wpływ podziemnego przewozu elektrycznego na bezpieczeństwo pracy kopalni.

Dr. A. Weidel, Essen: System obecny wytwarzania benzolu i gazu świetlnego. Skład i zmiany w kapitałach towarzystw akcyjnych przemysłowych w Niemczech w r. 1924.

Przegląd techniczny: System torkretowania przy uszczelnianiu szybów. Filtry nygramitowe. Niemieckie Towarzystwo Geologiczne. Wydział specjalny dla dolnoreńskiego i westfalskiego zagłębia węglowego w sprawach techniki górniczej, wyzyskania sił oraz gospodarki cieplnej.

Przegląd gospodarczy: Górnictwo w Holandji w r. 1924. Górnictwo w niemieckiej części Górnego Śląska w sierpniu r. 1925. Wydobycie węgla w Austrii w sierpniu r. 1925. Gospodarka gazem naturalnym w Stanach Zjednoczonych w r. 1923. Ceny metali. Stan gospodarczy Niemiec (w cyfrach) w II i III kwartale r. 1925. Wytwórczość i stan zatrudnienia kopalń w zagłębiu Ruhry w październiku r. 1925. Angielski rynek węglowy. Ceny artykułów przetwórczych węglowych. Wytwórczość i wywóz zagłębia Ruhry.

Patenty. Wydawnictwa. Sprawy personalne.

STATYSTYKA.

Wydobycie węgla w Polsce w listopadzie r. 1925-go (w tonnach).

Węgiel kamienny.

Nazwa okręgu górniczego i kopalni	r. 1925		r. 1924		Nazwa okręgu górniczego i kopalni	r. 1925		r. 1924	
	Listopad	Od począt- ku roku do końca listopada	Listopad	Od począt- ku roku do końca listopada		Listopad	Od począt- ku roku do końca listopada	Listopad	Od począt- ku roku do końca listopada
Okrąg górniczy Katowicki.					Okrąg górniczy Rybnicki.				
Zjedn. kop. Aleksander ¹⁾		50 773	—	—	Anna	60 840	618 446	61 518	580 243
(Aleksander i)	26 017	18 861	1 675	31 617	Szczęście Antoniego	—	—	—	20
Szczęść Boże)		119 764	18 543	165 597	Bielszowice	34 267	362 822	35 398	350 491
Alwina	—	—	—	2 678	Blücher	43 634	335 207	19 652	156 722
Barbara	—	—	—	15 700	Charlotta	42 186	523 267	61 602	696 651
Boer	42 871	349 764	35 716	358 079	Donnersmarck	—	177 985	25 055	314 744
Brade	30 031	240 280	21 750	207 226	Dębieńsko	37 082	403 447	47 578	433 521
Karol	—	29 418	5 790	71 310	Emma	41 989	473 691	50 356	533 779
Kleofas	59 061	661 947	70 251	692 624	Ewa	99	849	230	715
Emanuel	32 631	288 754	32 910	312 945	Hoym	48 830	436 821	38 028	369 170
Emilja	—	2 257	456	4 640	Knurów	36 480	365 595	29 137	333 486
Ferdynand	45 525	481 647	56 522	586 137	Rymer	31 646	370 980	37 842	424 513
Książę	—	129 019 ¹⁾	24 667	205 637	Razem	377 053³⁾	4 069 110	4 06 396	4 194 055
Jerzy	27 553	245 547	25 974	276 222	% wydobywania w r. 1913-ym	89,48	87,79	96,45	90,49
Giesche	138 187	1 287 209	137 323	1 248 917	Okrąg górniczy Huty				
Henryk	5 438	92 966	18 009	159 461	Królewskiej.				
Szczęście Henryka	—	55 735	15 372	130 031	Wawel (Bronibor)	45 817	487 709	56 786	585 336
Hohenlohe-Fanny	10 406	105 230	10 585	92 294	Niemcy	52 428	516 022	51 427	488 555
Huta Laura	37 211	408 778	51 043	488 281	Eminencja	22 475	233 075	28 011	287 611
Maks	54 413	553 297	58 741	585 937	Pokój	41 800	459 901	51 800	538 200
Mysłowice	80 356	707 738	66 245	621 174	Godulla	27 066	303 201	27 351	278 460
Nowa Przemsza	—	151 398	28 134	264 089	Gothard	40 307	444 689	43 077	449 063
Wujek	75 893	759 748	83 668	830 452	Błogosławieństwo Boże	11 270	241 548	37 268	396 820
Książątka	—	77 823 ²⁾	18 193	195 621	Hrabia Franciszek	27 138	314 830	22 197	287 817
Richter	55 352	623 098	76 420	669 425	Hrabina Laura	37 642	411 263	56 444	572 164
Silesia	19 961	175 233	17 858	158 155	Hillebrand	45 078	455 510	43 738	370 308
Waleska	9 126	55 034	18 543	159 852	Hugo (Manzel)	23 465	250 308	36 860	339 257
Razem	750 032	7 671 118	894 388	8 534 105	Piast	23 268	256 383		
% wydobywania w r. 1913-ym	70,07	65,15	83,56	72,48	Wyzwolenie	30 124	308 255	149 174	1473 889
Okrąg górniczy Tarnow- skich Gór.					Św. Barbara	32 256	324 056		
Andaluzja	16 801	220 340	28 51 ¹⁾	327 422	Św. Jacek	52 931	586 716		
Florentyna	25 710	363 701	50 45 ⁰⁾	518 661	Lithandra	20 762	262 580	23 604	206 479
Radzionków	24 656	345 788	54 371	569 456	Matylda Pole-Wschodnie }	56 805	564 606	59 264	552 691
Razem	67 167	929 529	133 332	141 5539	Matylda Pole-Zachodnie }				
% wydobywania w r. 1913-ym	47,21	59,42	93,72	90,46	Śląsk	50 730	456 328	44 435	446 465
					Wolfgang	35 078	323 458	31 049	382 935
					Razem	67 6440	7 200 491	7 62 485	7 656 050
					% wydobywania w r. 1913-ym	64,56	62,47	72,77	66,42

¹⁾ w tem 265 ton węgla niewykazanego w poprzednim miesiącu. ²⁾ liczba poprawiona. ³⁾ w tem 99 ton węgla odkrywkowego na kopalni Ewa.

Nazwa kopalni	Rok 1925		Rok 1924		Nazwa kopalni	Rok 1925		Rok 1924	
	Listopad	Od początku roku do końca listopada	Listopad	Od początku roku do końca listopada		Listopad	Od początku roku do końca listopada	Listopad	Od początku roku do końca listopada
Okrąg Górniczy Dąbrowski									
Kopalnie głębokie.					Telmut (Joanna)	—	—	—	621
Jakób	9 452	58 252	2 480	11 431	Uran	—	—	—	23
Flora	29 743	253 724	31 634	238 717	Wanda	—	40	—	365
Ignacy	15 543	168 909	24 051	205 229	Wańczyków	469	8 479	195	18 587
Jadwiga	926	9 579	730	3 079	Baśka	137	1 354	2 312	—
Feliks	—	4 735	—	—	Wojciech	—	—	—	4 607
Jerzy	16 424	197 931	35 643	307 260	Neptun	362	1 043	—	—
Juliusz	39 400	378 900	46 700	357 925	Zdzisław I	123	123	—	—
Kazimierz	32 883	308 304	21 550	306 817	Razem	21 237 ¹⁾	196 405	22 794	296 102*
Koszelew i Paryż	37 564	450 673	64 271	591 140	Z kopalń głębokich	240 905	2374 550	284 251	2545 660
Modrzejów	19 884	177 390	14 163	114 871	Z kopalń płytkich	21 237	196 405	22 794	296 102
Reden	21 313	198 653	24 972	229 709	Ogółem	262 142	2570 955	307 045	2841 762
Władysław	17 773	167 500	18 057	179 482	% wydobywania 1913 r.	100,71	89,09	117,96	98,47
Razem	240 905	2374 550	284 251	2545 660					
Kopalnie płytkie.					Okrąg górniczy Sosnowiecki.				
Alwina I	—	4 943	1 751	24 577	Kopalnie głębokie.				
Alwina II	—	124	220	1 254	Antoni	10 844	102 058	11 064	73 932
Batory	—	—	—	2 110	Czeladź	40 379	449 359	62 882	520 363
Franciszek	—	—	—	359	Grodziec I	6 342	87 272	10 313	107 047
Halina	3 772	40 518	3 378	35 303	Grodziec II	42 000	381 120	42 267	417 319
Helena	723	21 898	—	18 332	Hr. Renard	52 440	501 043	68 481	670 496
Hieronim	—	—	—	3 894	Jowisz	34 437	386 631	49 753	401 609
Irena	—	—	—	12 584	Mars	3 923	57 644	5 184	41 783
Jawor	—	315	418	3 055	Saturn	31 572	397 172	51 966	510 456
Józef I	—	—	1 104	13 598	Wiktor	24 333	289 933	41 282	371 703
Józefa	—	—	—	528	Razem	246 270	2652 232	343 192	3114 708
Karol	3 538	17 943	3 689	31 484	Kopalnie płytkie.				
Katarzyna	—	—	—	1 997	Adela	—	—	—	344
Kołataj	—	—	—	1 410	Tadeusz	—	—	—	145
Krystyna	—	388	—	955	Razem	—	—	—	489
Ksawery	26	651	70	791	Z kopalń głębokich	246 270	2652 232	343 192	3114 708
Lech	—	—	—	5 957	Z kopalń płytkich	—	—	—	489
Lilit	—	—	—	9 807	Ogółem	246 270	2652 232	343 192	3115 197
Maciej (szyb 34)	—	—	—	1 133	% wydobywania 1913 r.	79,96	77,99	111,43	91,61
Maksymilian	995	5 855	547	1 946	Okrąg górniczy Krakowski				
Michał	1 886	14 542	660	660	Sobieski	15 703	151 309	17 207	137 228
Mikołaj	—	—	—	1 449	Andrzej	34 134	299 310	27 304	263 204
Nadreden	—	—	—	21 951	Szczotki (Pokład.)	918	3 286	585	9 030
Orion	4 295	43 486	4 974	43 686					
Porąbka	606	6 727	693	3 487					
Stanisław	3 535	27 206	2 783	23 893					
Staszic	770	770	—	5 699					

¹⁾ w tem 117 ton węgla odkrywkowego na kop. Maksymilian.

Nazwa kopalni	Rok 1925		Rok 1924	
	Listopad	Od początku roku do końca listopada	Listopad	Od początku roku do końca listopada
Mieszko	—	—	—	115
Państwowa	—	—	—	554
Jan Kanty	8 419	70 967	12 731	108 619
Kościuszko	20 394	175 914	22 859	199 319
Piłsudski	34 487	322 823	49 146	376 356
Janina	16 920	158 178	16 974	168 224
Niedzieliska	—	—	619	3 147
Bolesław (Tencz.)	—	128	485	4 443
Artur	26 316	217 466	27 032	230 801
Kmita	—	—	—	6 187
Krystyna	6 258	60 212	9 054	84 716
Zbyszek	6 273	69 687	5 093	26 243
Leopold	—	508	531	9 507
Razem	169 822	1529 788	189 620	1627 693
% wydobywania 1913 r.	103,40	84,68	115,46	90,10

Węgiel brunatny

Okrąg górniczy Częstochowski				
Adela	—	—	—	391
Gustaw	2 667	23 315	2 787	16 221
Helena	—	—	—	77
Kamila	644	3 806	452	5 118
Ludwika	—	—	—	1 242
Łazy	—	—	—	431
Łośnice	—	1 441	641	4 724
Paulina (Niwa)	—	—	—	2 126
Zygmunt, Hugo (Jan Karol, Fryderyk)	1 988	20 019	2 131	28 408
Feliska	113	1 578	330	3 431
Razem	5 412	50 159	6 341	62 169
% wydobywania 1913 r.	41,87	35,13	49,06	43,54
Okrąg górniczy Sosnowiecki.				
Teodor	—	—	128	5 082
Razem	—	—	128	5 082
Okrąg górniczy Stanisławowski (Małopolska Wsch.)				
Leopold (Zygmunt)	—	—	35	1 636
Alfred (Roman II)	657	5 170	581	2 052
Razem	657	5 170	616	3 688
% wydobywania 1913 r.	21,08	15,08	19,76	10,75
B. Dzielnica Pruska				
Klara IV	—	3 407	758	9 932
Razem	—	3 407	758	9 932

Wydobycie węgla kamiennego i brunatnego w Państwie Polskim w listopadzie r. 1925-go.

Zagłębia i okręgi górnicze	Listopad				r. 1913	Od początku roku do końca listopada				
	r. 1925		r. 1924		Przeciętne wydobycie miesięczne tonny	r. 1925		r. 1924		r. 1913
	tonny	‰ przeciętn. wydobycia w r. 1913-ym	tonny	‰ przeciętn. wydobycia w r. 1913-ym		tonny	‰ wydobycia w r. 1913-ym	tonny	‰ wydobycia w r. 1913-ym	tonny
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Wyższy Urząd Górniczy w Katowicach										
Węgiel kamienny.										
Okrąg G. Katowicki	750 032	70,07	894 388	83,56	1070 399	7671 118 ²⁾	65,15	8 534 105	72,48	11 774 389 ¹⁾
„ G. Huty Królewskiej . .	676 440	64,56	762 485	72,77	1047 817	7209 491	62,47	7 656 050	66,42	11 525 987 ¹⁾
„ G. Rybnicki	377 053	89,48	406 396	96,45	421 363	4069 110	87,79	4 194 055	90,49	4 634 993 ¹⁾
„ G. Tarnowskie Góry . . .	67 167	47,21	133 332	93,72	142 263	929 829	59,42	1 415 539	90,46	1 564 893 ¹⁾
Razem	1870 692	69,75	2196 601	81,91	2681 842	19870 548	67,36	21 799 749	73,90	29 500 262
Wyższy Urząd Górniczy w Warszawie										
Okrąg G. Dąbrowski	262 142	100,71	307 045	117,96	260 285	2570 955	89,09	2 841 762	98,47	2 885 784
„ G. Sosnowiecki	246 270	79,96	343 192	111,43	307 982	2652 232	77,99	3 115 197	91,61	3 400 663
Razem	508 412	89,47	650 237	114,42	568 267	5223 187	83,09	5 956 959	94,76	6 286 447
Wyższy Urząd Górniczy w Krakowie										
Okrąg G. Krakowski	169 822	103,40	189 620	115,46	164 233	1529 788	84,68	1 627 693	90,10	1 806 560 ¹⁾
Ogółem	2548 926	74,65	3036 458	88,93	3414 342	26623 523	70,82	29 384 401	78,16	37 593 269
Wyższy Urząd Górniczy w Warszawie.										
Węgiel brunatny.										
Okrąg G. Częstochowski . .	5 412	41,87	6 341	49,06	12 924	50 159	35,13	62 169	43,54	142 780
„ G. Sosnowiecki	—	—	128	—	—	—	—	5 082	—	—
Razem	5 412	41,87	6 469	50,05	12 924	50 159	35,13	67 251	47,10	142 780
„ G. Stanisławowski	657	21,08	616	19,76	3 117	5 170	15,08	3 688	10,75	34 289 ¹⁾
Była dzielnica Pruska . . .	—	—	758	—	—	3 407	—	9 932	—	—
Ogółem	6 069	37,83	7 843	48,89	16 041	58 736	33,17	80 871	45,67	177 069

1) Z przeciętnej liczby miesięcznej wydobycia całorocznego.

2) W tem 269 ton węgla niewykazanego w poprzednim miesiącu.

Obrót węgla kamiennego w Państwie Polskim w listopadzie roku 1925 (w tonnach).

Okręgi górnicze	Pozostałość z poprzed- niego miesiąca	Wydobycie	Przypisano przy spraw- dzeniu zapasów	Otrzymano z innych kopalń	Oddano do dyspozycji innym kopalniom	Skreślono przy spraw- dzeniu zapasów	Ilość węgla do dyspozycji (2+3+5-6-7)	R o z c h ó d						Pozosta- łość na zwałach na na- stępny miesiąc (8-15)	
								Z b y t			Z u ż y c i e				Ogółem (11+14)
								W kraju	Eksport	Razem (9 + 10)	Cele kopalni	Deputaty	Razem (12+13)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Wyższy Urząd Górniczy w Katowicach. (Śląsk)															
O. G. Katowicki .	419 312	750 032	269 ^{*)}	2 410	4 528	5	1 167 490	377 390	282 675	660 065	60 105	15 442	75 547	735 612	431 878
„ Huty Królewskiej	308 196	676 440	—	764	764	—	984 636	443 419	205 543	648 962	37 470	11 976	49 446	698 408	286 228
„ Rybnicki .	207 334	377 053	—	12 231	10 113	—	586 505	196 258	117 535	313 793	42 900	11 809	54 709	368 502	218 003
„ Tarnowskie Góry	99 640	67 167	—	—	—	—	166 807	43 314	12 382	55 696	15 509	1 276	16 785	72 481	94 326
Razem .	1 034 432	1 870 692	269	15 405	15 405	5	2 905 438	1 060 381	618 135	1 678 516	155 984	40 503	196 487	1 875 003	1 030 435
% do rozchodu .	55,17	99,77	0,02	0,82	0,82	—	154,96	56,55	32,97	89,52	8,32	2,16	10,48	100,00	54,96
% do wydobywania .	55,30	100,00	0,01	0,82	0,82	—	155,31	56,68	33,05	89,73	8,34	2,16	10,50	100,23	55,08
Wyższy Urząd Górniczy w Warszawie (zagł. Dąbrowskie)															
O. G. Dąbrowski .	253 063	262 142	158	756	756	—	515 363	214 026	35 312	249 338	27 912	8 618	36 530	285 868	229 495
„ Sosnowiecki .	129 583	246 270	—	—	—	—	375 853	188 827	34 676	223 503	24 779	6 679	31 458	254 961	120 892
Razem .	382 646	508 412	158	756	756	—	891 216	402 853	69 988	472 841	52 691	15 297	67 988	540 829	350 387
% do rozchodu .	70,75	94,01	0,03	0,14	0,14	—	164,79	74,49	12,94	87,43	9,74	2,83	12,57	100,00	64,79
% do wydobywania .	75,26	100,00	0,03	0,15	0,15	—	175,29	79,24	13,76	93,00	10,36	3,01	13,37	106,37	68,92
Wyższy Urząd Górniczy w Krakowie (zagł. Krakowskie)															
O. G. Krakowski .	56 058	169 822	—	564	564	—	225 880	132 752	2 087	134 839	22 623	5 552	28 175	163 014	62 866
% do rozchodu .	34,38	104,18	—	0,35	0,35	—	138,56	81,44	1,28	82,72	13,88	3,40	17,28	100,00	38,56
% do wydobywania .	33,01	100,00	—	0,33	0,33	—	133,01	78,17	1,23	79,40	13,32	3,27	16,59	95,99	37,02
Ogółem: .	1 473 186	2 548 926	427	16 725	16 725	5	4 022 534	1 595 986	690 210	2 286 196	231 298	61 352	292 650	2 578 846	1 443 688
% do rozchodu .	57,12	98,84	0,02	0,65	0,65	—	155,98	61,89	26,76	88,65	8,97	2,38	11,35	100,00	55,98
% do wydobywania .	57,79	100,00	0,02	0,66	0,66	—	157,81	62,61	27,08	89,69	9,07	2,41	11,48	101,17	56,64

*) Wydobycie niewykazane w paźdzniiku; i 265 tonn na kop. Książę i 4 tonny na kop. Książętko.

Aleksander Stein.

Obrót węgla brunatnego w Państwie Polskim w listopadzie r. 1925-go (w tonnach).

Okręgi górnicze	Pozostałość z poprzed- niego miesiąca	Wydobycie	Przypisano przy spraw- dzeniu zapasów	Otrzymano z innych źródeł	Oddano do dyspozycji innym kopalniom	Skreślono przy spraw- dzeniu zapasów	Ilość węgla do dyspo- zycji (2+3+4+5-6-7)	R o z c h ó d							Pozostałość na miesiąc następny (8-15)
								Z b y t			Z u ż y c i e			Ogółem (11+14)	
								W kraju	Zagranicę	Razem (9+10)	Cele kopalni	Deputy	Razem (12+13)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Wyższy Urząd Gór- niczy w Warszawie															
Okrąg Częstochowski .	189	5 412	—	—	—	71	5 530	4 902	—	4 902	345	196	541	5 443	87
Okrąg Sosnowiecki .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem .	189	5 412	—	—	—	71	5 530	4 902	—	4 902	345	196	541	5 443	87
Okrąg Stanisławowski .	4	657	—	—	—	—	661	658	—	658	—	—	—	658	3
Była Dzielnica Pruska .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ogółem .	193	6 069	—	—	—	71	6 191	5 560	—	5 560	345	196	541	6 101	90
% do rozchodu .	3,16	99,47	—	—	—	1,16	101,47	91,13	—	91,13	5,66	3,21	8,87	100,00	1,47
% do wydobycia .	3,18	100,00	—	—	—	1,17	102,01	91,61	—	91,61	5,69	3,23	8,92	100,53	1,48

Obrót brykietów w brykietowniach w Państwie Polskim w listopadzie r. 1925-go (w tonnach).

Nazwa brykietowni	Pozostałość z poprzed-niego miesiąca	Produkcja	Przypisano przy spraw-dzeniu zapasów	Skreślono przy spraw-dzeniu zapasów	Ilość brykietów do dyspo-zycji (2+4+3-5)	R o z c h ó d							Pozostałość na miesiąc następny (6-13)
						Z b y t			Z u ż y c i e			Ogółem (9 + 12)	
						W kraju	Zagranicą	Razem (7+8)	Cele brykietowni	Deputy	Razem (10+11)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Emma	1 062	5 920	—	—	6 982	4 615	1 272	5 887	—	—	—	5 887	1 095
Król	12	—	—	—	12	7	—	7	—	1	1	8	4
Wujek	4	1 685	—	—	1 689	1 677	—	1 677	4	—	4	1 681	8
Römer	377	9 284	—	—	9 661	8 104	1 377	9 481	—	—	—	9 481	180
Dziedzice	—	5 970	—	—	5 970	5 827	110	5 937	—	33	33	5 970	—
Razem .	1 455	22 859	—	—	24 314	20 230	2 759	22 989	4	34	38	23 027	1 287
% do rozchodu	6,32	99,27	—	—	105,59	87,85	11,98	99,83	0,02	0,15	0,17	100,00	5,59
% do wytwórczości	6,36	100,00	—	—	106,36	88,50	12,07	100,57	0,01	0,15	0,16	100,73	5,63

Aleksander Stein.

Obrót koksu w koksowniach w Państwie Polskiem w listopadzie r. 1925-go (w tonnach).

Nazwa koksowni	Pozostałość z poprzed- niego miesiąca	Produkcja	Przypisano przy sprawdzeniu zapasów	Skreślono, przy sprawdzeniu zapasów	Ilość koksu do dyspozycji (2+3+4-5)	R o z c h ó d							Pozostałość na miesiąc następny
						Z b y t			Z u ż y c i e			Ogółem (9+12)	
						W kraju	Zagranicę	Razem (7+8)	Cele koksowni	Deputaty	Razem (10+11)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Czerwionka	1 297	5 290	—	—	6 587	5 715	19	5 734	13	2	15	5 749	838
Emma	44 396	17 252	—	—	61 648	13 967	3 329	17 296	—	3	3	17 299	44 349
Falva	300	5 436	—	—	5 736	5 342	56	5 398	8	—	8	5 406	330
Pokoju	2 985	13 418	—	—	16 403	13 542	—	13 542	—	—	—	13 542	2 861
Gotarda	401	8 540	—	—	8 941	6 739	1 648	8 387	—	—	—	8 387	554
Huberta	3 945	6 501	—	—	10 446	6 061	192	6 253	—	—	—	6 253	4 193
Knurów	100	15 560	—	—	15 660	13 374	1 853	15 227	87	—	87	15 314	346
Królewska Huta . . .	823	4 502	—	—	5 325	4 022	—	4 022	—	10	10	4 032	1 293
Wolfgang	36 821	12 394	—	—	49 215	11 306	1 468	12 774	20	7	27	12 801	36 414
Razem	91 068	88 893	—	—	179 961	80 068	8 565	88 633	128	22	150	88 783	91 178
% do rozchodu . . .	102,57	100,12	—	—	202,69	90,18	9,65	99,83	0,14	0,03	0,17	100,00	102,69
% do produkcji . . .	102,44	100,00	—	—	202,44	90,07	9,64	99,71	0,14	0,02	0,16	99,87	102,57

Zbyt koksu z koksowni w Państwie Polskiem w listopadzie r. 1925-go (w tonnach).

Z b y t	G a t u n k i						Razem	do zbytu ogólnego
	Gruby	Kostka I i II	Orzech I i II	Groszek	Koksik	Miał		
I. W kraju	59 097	3 730	3 753	1 244	7 380	4 864	80 068	90,33
II. Zagranicę								
Do Niemiec	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Austrii	568	1 327	1 919	—	—	—	3 814	4,31
„ wolnego miasta Gdańska . . .	500	485	90	—	—	—	1 075	1,21
„ Węgier	919	55	240	—	—	—	1 214	1,37
„ Rumunii	1 811	330	40	181	—	—	2 362	2,67
„ Czechosłowacji	—	—	—	—	—	—	—	—
„ wolnego miasta Kłajpedy . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Szwajcarii	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Danji	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Włoch	—	90	—	—	—	—	90	0,10
„ Jugosławji	10	—	—	—	—	—	10	0,01
„ Szwecji	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Litwy	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem zagranicę	3 808	2 287	2 289	181	—	—	8 565	9,67
Ogółem	62 905	6 017	6 042	1 425	7 380	4 864	88 633	100,00
% do zbytu ogólnego	70,97	6,79	6,82	1,61	8,32	5,49	100,00	—

Aleksander Stein.

Zbyt węgla kamiennego w Państwie Polskiem w listopadzie r. 1925-go według rodzajów odbiorców.

Rodzaje odbiorców	Wyższe Urzędy Górnicze						R a z e m		
	w Katowicach (Śląsk)		w Warszawie (Z. Dąbrowskie)		w Krakowie (Z. Krakowskie)		tonny	zbyt. kraj	Ogółem
	tonny	% zbyt.kraj.	tonny	% zbyt.kraj.	tonny	% zbyt. kraj.			
I. P r z e m y ś ł.									
Metalurgiczny—żelazny	66 523	6,27	29 094	7,22	825	0,62	96 442	6,04	4,22
Metalurgiczny—innych metali	91 080	8,59	5 177	1,29	210	0,16	96 467	6,04	4,22
Koksownie	116 589	11,00	—	—	—	—	116 589	7,31	5,10
Brykietownie	21 833	2,06	—	—	—	—	21 833	1,37	0,96
Górnicy (kopalnie rud i kopalnie nie mające węgla własnego)	4 091	0,39	3 654	0,91	65	0,05	7 810	0,49	0,34
Naftowy	15 974	1,51	450	0,11	1 518	1,14	17 942	1,12	0,79
Solny	822	0,08	1 599	0,40	7 240	5,45	9 661	0,60	0,42
Cementowy i ceramiczny oraz cegielnie i wapien. Obróbczy (metalowy i inne)	27 284	2,57	5 351	1,33	5 293	3,99	37 928	2,38	1,66
Chemiczny	7 316	0,69	2 503	0,62	85	0,06	9 904	0,62	0,43
Garbarski i przetwory zwierzęce	15 179	1,43	14 484	3,60	4 481	3,38	34 144	2,14	1,49
Rolniczy (przetwory rolne, browary, młyny i go- rzelnie)	1 633	0,15	292	0,07	65	0,05	1 990	0,12	0,09
Cukrowniczy	49 456	4,66	21 485	5,33	1 373	1,04	72 314	4,53	3,16
Papierniczy	54 362	5,13	3 790	0,94	345	0,26	58 497	3,67	2,56
Włókienniczy	8 721	0,82	7 605	1,89	410	0,31	16 736	1,05	0,73
Inne gałęzie przemysłu	18 805	1,77	35 146	8,72	125	0,09	54 076	3,39	2,37
Razem przemysł	69 777	6,58	15 286	3,79	2 068	1,56	87 131	5,46	3,81
II. Inni odbiorcy.									
Koleje żelazne	569 445	53,70	145 916	36,22	24 103	18,16	739 464	46,33	32,35
Żegluga	110 105	10,38	115 711	28,72	61 815	46,56	287 631	18,02	12,58
Instytucje miejskie (elektrownie, tramwaje, wodo- ciągi, gazownie i inne)	1 335	0,13	1 515	0,38	—	—	2 850	0,18	0,12
Wojskowość	63 515	5,99	17 311	4,42	6 062	4,57	87 388	5,48	3,82
Instytucje państwowe	16 646	1,57	5 348	1,33	1 548	1,17	23 542	1,47	1,03
Opał domowy	2 311	0,22	863	0,21	1 082	0,81	4 256	0,27	0,19
Pośrednicy	129 787	12,24	30 962	7,69	28 722	21,64	189 471	11,87	8,29
Razem inni odbiorcy	167 237	15,77	84 727	21,03	9 420	7,09	261 384	16,38	11,43
Razem w kraju	490 936	46,30	256 937	63,78	108 649	81,84	856 522	53,67	37,46
Wywóz zagranicę	1 060 381	100,00	402 853	100,00	132 752	100,00	1 595 936	100,00	69,81
Ogółem zbyt	618 135	58,29	69 988	17,37	2 087	1,57	690 210	43,25	30,19
	1 678 516	158,29	472 841	117,37	134 839	101,57	2 286 196	143,25	100,00

Eksport węgla z kopalń węgla kamiennego w Państwie Polskiem w listopadzie r. 1925.

Nr. 3

D o k r a j ó w	W y ż s z y U r z ą d G ó r n i c z y									R a z e m	
	w Katowicach (Śląsk)			w Warszawie (Zagłębie Dąbrowskie)			w Krakowie (Zagłębie Krakowskie)			tonny	Stosunek % - wy do ogólnego eksportu
	tonny	% eksportu z zagłębia Śląskiego	% ogólnego eksportu	tonny	% eksportu z zagłębia Dą- browskiego	% ogólnego eksportu	tonny	% eksportu z zagł. Kra- kowskiego	% ogólnego eksportu		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Do Austrii	259 520	41,99	37,60	29 311	41,88	4,24	1 095	52,47	0,16	289 926	42,00
„ Węgier	71 637	11,59	10,38	17 557	25,09	2,55	455	21,80	0,06	89 649	12,99
„ Szwecji	79 328	12,83	11,50	—	—	—	—	—	—	79 328	11,50
„ Czechosłowacji	39 070	6,32	5,66	13 053	18,65	1,89	537	25,73	0,08	52 660	7,63
„ Gdańska	41 851	6,77	6,06	30	0,04	0,01	—	—	—	41 881	6,07
„ Danji	56 525	9,14	8,19	—	—	—	—	—	—	56 525	8,19
„ Jugosławji	13 431	2,17	1,94	3 210	4,59	0,47	—	—	—	16 641	2,41
„ Łotwy	28 421	4,60	4,12	—	—	—	—	—	—	28 421	4,12
„ Włoch	7 907	1,28	1,15	700	1,00	0,10	—	—	—	8 607	1,25
„ Rumunji	2 852	0,46	0,41	1 247	1,78	0,18	—	—	—	4 099	0,59
„ Litwy	3 055	0,49	0,44	—	—	—	—	—	—	3 055	0,44
„ Szwajcarji	6 073	0,98	0,88	20	0,03	—	—	—	—	6 093	0,88
„ Kłajpedy	1 345	0,22	0,20	—	—	—	—	—	—	1 345	0,20
„ Bułgarji	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Francji	420	0,07	0,06	4 860	6,94	0,70	—	—	—	5 280	0,76
„ Holandji	2 650	0,43	0,38	—	—	—	—	—	—	2 650	0,38
„ Finlandji	3 310	0,54	0,48	—	—	—	—	—	—	3 310	0,48
„ Estonji	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Norwegji	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Niemiec	740	0,12	0,11	—	—	—	—	—	—	740	0,11
Ogółem.	618 135	100,00	89,56	69 988	100,00	10,14	2 087	100,00	0,30	690 210	100,00
Ogólny eksport w październ. roku 1925-go	608 424	100,00	89,41	68 264	100,00	10,03	3 800	100,00	0,56	680 488	100,00
Ogólny eksport w listopadzie roku 1924-go	952 218	100,00	95,31	43 812	100,00	4,39	3 066	100,00	0,30	999 096	100,00

PRZEMYSŁ CYNKOWY

w zagłębiach Dąbrowskiem i Krakowskiem w grudniu r. 1925-go
(w tonnach).

Wydobycie galmanu.

Nazwa kopalni	Galman brylasty		Galman do płókania			
			niesortowany	z błyszczem ołowiu	Razem	Od początku roku do 31-go grudnia
	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień			
Bolesław	795	7 426	1 793	667	2 460	32 776
Ulisses	200	6 823	—	—	—	259
Razem	995	14 249	1 793	667	2 460	33 035

Wydobycie blendy, pirytu i rudy żelaznej.

Nazwa kopalni	Blenda brylasta		Do płókania		P i r y t		Ruda żelazna	
			Blenda cynkowa z błyszczem ołowiu i pirytem					
	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia
Bolesław	—	—	10	10	1	299	56	748
Ulisses	—	223	1 978	19 199	442	1 779	2	43
Razem	—	223	1 988	19 209	443	2 078	58	791

Płókanie galmanu.

Nazwa płóczki	Przy płókanii rud galmanowych				Przy płókanii blendy					
	Galman płókan		Błyszcz ołowiu		Blenda płókana		Błyszcz ołowiu		Piryt	
	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia
Józef	—	1 514	—	18	900	6 864	55	493	650	5 492
Bolesław	3 232	13 288	99	1 203	—	1 351	—	45	—	985
Razem	3 232	14 802	99	1 221	900	8 215	55	538	650	6 477

Wytwórczość cynku i pyłku cynkowego.

Nazwa huty	C y n k		P y ł e k c y n k o w y	
	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia
Paulina	252	2 747	40	463
Konstanty	240	2 280	—	1
Jadwiga	1 291	13 110	—	—
Razem	1 783	18 137	40	464

Wykaz ilości węgla wysłanego kolejami żelaznymi w półroczu II-im r. 1925-go.

Nazwa kopalni	Lipiec		Sierpień		Wrzesień		Październik		Listopad		Grudzień		W o g ó ł e	
	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy
	W a g o n ó w													
Węgiel kamienny														
Zagłębie Dąbrowskie														
Jerzy	696	50	760	54	1 038	58	1 154	68	1 166	65	1 075	54	5 889	58
Modrzejów	836	49	678	48	1 078	54	1 406	56	1 025	54	940	49	5 963	52
Władysław	696	50	900	64	515	34	1 037	40	709	28	869	41	4 726	41
Jadwiga	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
gnacy	519	35	603	38	325	19	709	39	627	35	721	34	3 504	33
Wiktor	1 225	82	1 174	84	1 522	84	1 431	84	1 447	80	1 422	68	8 221	80
Saturn	1 760	84	2 007	91	1 981	90	1 900	86	1 787	85	2 276	99	11 711	89
Jowisz	1 708	81	1 926	84	1 856	88	2 039	93	2 009	96	2 148	98	11 686	90
Mars	141	8	233	9	109	9	266	10	265	11	215	9	1 229	9
Kazimierz	1 074	54	1 236	61	1 435	55	1 707	63	2 078	83	2 078	90	9 658	68
Juljusz	1 544	70	1 611	77	1 780	68	2 012	74	2 142	86	1 858	81	10 947	76
Jakób	375	14	416	18	411	17	507	19	678	27	700	32	3 087	21
Hrabia Renard	2 052	114	2 060	103	2 582	123	2 782	126	2 772	120	2 634	114	14 882	117
Paryż i Koszelew	1 922	87	2 105	111	2 096	116	2 760	120	3 050	122	2 495	113	14 428	112
Czeladź	1 771	92	1 977	104	2 325	106	2 691	112	2 545	111	2 524	110	13 833	106
Grodziec II	1 388	51	1 519	63	2 013	77	2 575	95	2 396	96	2 116	92	12 007	79
Flora	1 108	50	1 158	50	1 269	53	1 502	56	1 451	58	1 265	55	7 753	54
Reden	453	23	491	24	528	26	695	31	757	36	636	32	3 560	29
Antoni	540	21	485	20	596	23	593	22	560	22	341	15	3 115	21
Halina	284	10	292	12	270	10	296	11	228	9	226	10	1 596	10
Orion	403	8	193	8	226	9	256	9	227	9	248	11	1 353	9
Grodziec I	288	11	318	13	596	23	432	12	362	14	274	12	2 270	15
Stanisław	238	9	171	7	166	7	226	9	227	9	214	9	1 242	8
Helena	139	5	243	10	155	8	74	5	37	4	—	—	645	7
Porąbka	55	2	34	2	47	2	29	2	32	2	10	1	207	2
Karol	65	3	101	5	103	4	116	5	166	7	201	9	752	6
Michał	127	6	63	3	100	5	110	4	109	5	134	6	643	5
Baśka	1	1	4	1	5	1	3	1	—	—	—	—	13	1
Neptun	—	—	—	—	5	1	5	1	4	1	2	1	16	1
Maksymilian	18	1	42	2	—	—	5	2	51	2	35	2	151	2
Razem	21 226	1 071	22 850	1 166	25 132	1 170	29 318	1 255	28 907	1 277	27 657	1 247	155 090	1 201

Nazwa kopalni	Lipiec		Sierpień		Wrzesień		Październik		Listopad		Grudzień		W o g ó l e	
	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy
W a g o n o w														
Zagłębie Krakowskie.														
Kościuszko	692	29	816	37	1 103	48	1 341	56	1 064	51	1 038	52	6 054	45
Piłsudski	1 322	53	1 259	55	1 628	71	1 610	70	1 616	77	1 652	83	9 087	67
Jan Kanty	463	20	179	9	167	8	290	12	447	21	420	21	1 966	15
Sobieski	504	25	516	23	653	27	725	30	741	31	779	35	3 918	29
Andrzej	1 164	58	1 235	54	1 319	57	1 594	66	1 605	64	1 611	70	8 528	62
Artur	684	49	755	54	990	49	1 096	48	1 272	55	1 310	54	6 107	52
Krystyna	148	7	155	7	205	8	271	10	289	11	265	11	1 333	9
Janina	607	32	520	32	519	29	553	28	799	32	780	34	3 778	31
Zbyszek	386	18	399	19	288	18	383	17	374	21	407	20	2 237	19
Razem .	5 970	291	5 834	290	6 872	315	7 863	337	8 207	363	8 262	380	43 008	329
Śląsk Cieszyński.														
Silesia	659	27	689	27	629	26	734	29	782	31	694	30	4 187	34
Razem .	659	27	689	27	629	26	734	29	782	31	694	30	4 187	34
Węgół węgiel kamienny														
	27 855	1 389	29 373	1 483	32 633	1 511	37 915	1 621	37 896	1 671	36 613	1 657	202 285	1 564
Węgiel brunatny.														
Zagłębie Dąbrowskie.														
Zygmunt	13	1	19	1	22	1	24	1	16	1	19	1	113	1
Jan Karol														
Hugo														
Gustaw	—	—	—	—	—	—	36	1	14	2	2	2	52	2
Razem .	13	1	19	1	22	1	60	2	30	3	21	3	165	3
Węgół wszystkich węgłi														
	27 868	1 390	29 392	1 484	32 655	1 512	37 975	1 623	37 926	1 674	36 634	1 660	202 450	1 567

N. S.

Dane o liczbie robotników zapisanych w ostatnim dniu miesiąca grudnia r. 1925-go.

Węgiel kamienny.

Zagłębie Dąbrowskie.

Nazwa kopalni	Robotnicy, zatrudnieni na dole					Robotnicy, zatrudnieni na powierzchni					Ogółem
	Ciérnicy	Robotni- cy wy- kwalifiko- wani	Pomoc górnicza i inna	Chłopcy	Razem	Robotni- cy wy- kwalifiko- wani	Pomocni- cy wy- kwalifiko- wani i inni	Kobiety	Chłopcy i dziewczę- ta	Razem	
Jerzy . . .	150	52	418	—	620	360	106	74	—	540	1 160
Władysław .	250	54	409	—	713	103	154	143	18	418	1 131
Jadwiga I .	16	8	45	2	71	17	13	13	7	50	121
Ignacy . . .	197	49	450	1	697	134	276	194	26	630	1 327
Wiktor . . .	269	65	627	—	961	185	228	261	56	730	1 691
Modrzejów .	105	20	342	5	472	57	162	83	10	312	784
Saturn . . .	113	26	848	—	987	225	344	82	11	662	1 649
Jowisz . . .	136	33	764	—	933	198	309	78	4	589	1 522
Mars . . .	19	—	114	—	133	22	39	2	—	63	196
Kazimierz .	183	190	515	—	888	196	517	44	—	757	1 645
Juliusz . .	161	208	716	—	1 085	153	409	56	—	618	1 703
Feliks . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hr. Renard .	432	182	662	—	1 276	407	489	50	6	952	2 228
Paryż . . .	318	223	697	2	1 240	282	710	58	6	1 056	2 296
Koszelew . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Czeladź . .	326	165	677	—	1 168	347	252	78	18	695	1 863
Grodziec II .	380	50	560	9	999	303	268	68	23	662	1 661
Flora . . .	252	188	481	—	921	124	263	34	6	427	1 348
Reden . . .	72	90	334	—	496	150	276	57	4	487	983
Antoni . . .	68	37	191	—	296	45	123	83	16	267	563
Grodziec I .	112	23	186	11	332	66	78	29	5	178	510
Orion . . .	59	3	56	—	118	26	18	30	—	74	192
Stanisław . .	113	35	161	—	309	28	28	56	—	112	421
Helena . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wańczyków .	9	1	6	2	18	3	1	5	—	9	27
Wojciech . .	—	—	—	—	—	—	4	—	—	4	4
Halina . . .	65	18	94	10	187	25	16	29	3	73	260
Porąbka . .	11	—	17	—	28	1	15	12	—	28	56
Karol . . .	40	—	81	—	121	31	8	25	—	64	185
Krystyna . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ksawery . .	2	—	—	—	2	—	—	2	1	3	5
Maksymilian .	30	4	41	3	78	4	11	12	1	28	106
Michał . . .	68	5	72	34	179	8	7	—	44	59	238
Baska . . .	12	1	9	1	23	—	2	4	1	7	30
Jakób . . .	60	12	175	—	247	20	93	62	—	175	422
Neptun . . .	23	—	7	2	32	—	2	7	—	9	41
Zdzisław . .	5	—	2	2	9	—	—	—	3	3	12
Staszyc . .	20	5	24	—	49	6	11	13	—	30	79
Razem . . .	4 076	1 747	9 781	84	15 688	3 526	5 232	1 744	269	10 771	26 459

Węgiel kamienny.

Zagłębie Krakowskie

Nazwa kopalni	Robotnicy, zatrudnieni na dole					Robotnicy, zatrudnieni na powierzchni					Ogółem
	Górnicy	Robotnicy wykwalifikowani	Pomoc górnicza i inna	Chłopczy	Razem	Robotnicy wykwalifikowani	Pomocnicy wykwalifikowani i inni	Kobiety	Chłopczy i dziewczęta	Razem	
Kościusko	108	74	285	—	467	124	114	46	16	300	767
Piłsudski	184	134	534	—	852	259	163	76	21	519	1 371
Jan Kanty	52	11	72	—	135	31	20	4	5	60	195
Leopold	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Szczotki	5	—	8	—	13	6	8	2	8	24	37
Artur	241	473	—	—	714	373	—	13	—	386	1 100
Krystyna	89	66	116	—	271	106	—	7	—	113	384
Andrzej	504	25	640	—	1 169	132	223	26	121	502	1 671
Sobieski	275	101	340	—	716	179	124	24	—	327	1 043
Janina	239	116	385	—	740	94	184	12	—	290	1 030
Spytkowice	—	—	—	—	—	5	1	—	—	6	6
Zbyszek	63	5	96	—	164	26	34	1	21	82	246
Razem	1 760	1 005	2 476	—	5 241	1 335	871	211	192	2 609	7 850

Węgiel brunatny.

Zagłębie Dąbrowskie.

Zygmunt Jan Karol	49	3	26	—	78	10	12	7	—	29	107
Gustaw	50	2	50	—	102	6	35	—	—	41	143
Feliska	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem	99	5	76	—	180	16	47	7	—	70	250

Ruch zapasów węgla

od d. 1-go stycznia do d. 1-go grudnia r. 1925-go.

Miesiące		Węgiel kamienny			Węgiel brunatny				Wogóle
		Zagłębie Dąbrow- skie	Zagłębie Krakow- skie	Razem	Zagłębie Dąbrow- skie	Okrag Stanisław- owski	Była dzielnica Pruska	Razem	
T o n y									
Dnia	1-go stycznia r. 1925-go	412 858	80 276	493 134	990	31	213	1 234	494 368
„	1-go lutego	525 009	74 736	599 745	811	57	51	919	500 664
„	1-go marca	549 482	69 037	617 519	748	54	15	817	618 336
„	1-go kwietnia	549 552	65 414	614 966	607	23	6	636	615 602
„	1-go maja	562 331	61 361	623 692	399	44	26	469	624 161
„	1-go czerwca	563 776	55 309	559 085	213	45	—	258	559 343
„	1-go lipca	433 733	49 756	483 489	157	30	—	187	483 676
„	1-go sierpnia	433 749	49 434	483 183	203	6	—	209	483 392
„	1-go września	412 332	46 908	459 240	179	2	—	181	459 421
„	1-go października	399 743	52 095	451 838	161	28	—	189	452 027
„	1-go listopada	380 159	55 755	435 914	39	4	—	43	435 957
„	1-go grudnia	348 946	62 867	411 813	22	3	—	25	411 838