

TECHNIK

Czasopismo poświęcone

sprawom górnictwa, hutnictwa, przemysłu i budownictwa

Katowice, 15 kwietnia 1932 r.

TREŚĆ NUMERU:

- | | |
|--|---|
| <p>1. Projekt przepisów technicznych dla przewozu ludzi w szybach (Stow. Dozoru Kotłów Par. — Katowice 130</p> <p>2. Jerzego Agricoli o starożytnych i nowych kopalniach kruszców książ dwoje — Inż. gór. St. Majewski, Katowice 137</p> | <p>3. Zastosowanie twardej i miękiej gumy do zbiorników dla bejcowania stali — <i>H. E. Fritz</i> . . . 145</p> <p>4. Projekt szkolnictwa zawodowego w schemacie ogólnego kształcenia (Komisja Koła Inż. Mechaników przy Stow. Techn. w Warszawie) . . . 146</p> <p>5. Z życia tow. techn. komun. i wiadomości osobiste 148</p> |
|--|---|

Projekt przepisów technicznych dla przewozu ludzi w szybach.*)

(Stow. Dozoru Kotłów Par. — Katowice)

(mechan.)

Uwagi ogólne.

Urządzenia wyciągowe w szybach pionowych i pochylonych o upadzie większym niż 45° dzielą się zasadniczo w/g swojego przeznaczenia na urządzenia służące do przewozu 1) wyłącznie urobku i materiału, 2) wyłącznie ludzi, 3) urobku, materiałów i ludzi; przy podziale powyższym jako przewóz ludzi rozumiany regularny zjazd i wyjazd całych grup pracowników zatrudnionych w kopalni, nie zaś pojedynczych osób, należących do personelu kierowniczego, dozorującego, wreszcie pracowników wysyłanych dla robót specjalnych górniczych, mechanicznych, ratunkowych i t. d., których przewóz ma charakter dorywczy, okolicznościowy. Urządzenia wyciągowe, służące do pogłębiania i budowy szybów stanowią oddzielną kategorię; przewożą one zasadniczo tak materiały jak i ludzi.

Urządzenia przeznaczone do przewożenia ludzi^{*)} a więc zaliczone wyżej do kategorii 2) i 3) powinny pracować z większym zapasem pewności i bezpieczeństwa, niż urządzenia kategorii 1), odnosi się to zarówno do wytrzymałości poszczególnych części urządzeń wyciągowych, jak i do wszelkich środków zapewniających bezpieczeństwo w ruchu. Współczynniki pewności szczegółów konstrukcyjnych i środki bezpieczeństwa podane dalej dotyczą urządzeń kategorii 2) i 3), urządzenia kategorii 1) mogą być budowane na zasadzie ogólnych wymagań mechaniki. Wyciągi dla pogłębiania szybów, służące choćby dla okolicznościowego przewozu ludzi powinny posiadać ze względu na tymczasowy ich charakter i niedoskonałe prowadzenie klatek lub kublów w szybie, niewykończoną budowę szybu itp. — zapas wytrzymałości taki, jak dla kategorii 2) i 3), natomiast ze względu na małe szybkości będą one wyposażone tylko w nie-

które środki bezpieczeństwa wymagane dla wyciągów tych kategorii.

Przepisy niniejsze powinny być stosowane do wszystkich nowych urządzeń wyciągowych; w urządzeniach istniejących powinny obowiązywać tylko wymagania specjalne, wymienione w tekście na końcu niniejszych przepisów; do innych wymagań powinny one być z biegiem czasu stopniowo przestosowywane przy okazji przeróbek mających charakter gruntownej przebudowy.

Przy każdej większej zmianie warunków pracy urządzenia wyciągowe, jak zmianie głębokości, ładunku lub obciążeń liny, odpowiednie części urządzenia powinny być przeliczone na nowo.

Przewożenie okolicznościowe ludzi w wyciągach kategorii 1, t. j. towarowych może odbywać się jedynie na skutek decyzji i na całkowitą odpowiedzialność kierownika ruchu kopalni.

Klatki.

Wszystkie części klatek powinny posiadać zapas wytrzymałości co najmniej równy 7, w stosunku do największego obciążenia statycznego; w razie stosowania podchwytów części pionowe klatki narażone są na wyboczenie przy sadzaniu klatki, co powinno być odpowiednio uwzględnione przy jej obliczeniu. O ile poza stacją końcową kierownicy są zbliżone lub zgrubione, to tak klatka jak i jej kierownice powinny posiadać wytrzymałość dostateczną dla przyjęcia pochodzących stąd dodatkowych bocznych obciążeń.

Klatka powinna posiadać mocny dach i ściany, zabezpieczające dostatecznie ludzi przed niebezpieczeństwem od spadających drobnych przedmiotów. Klatki powinny posiadać w czasie przewożenia ludzi drzwi

*) Zob. Technik Nr. 22, 1931 r. Projekt wytycznych dla obliczenia wytrzymałości urządzeń wyciągowych kopalnianych.

niezawodnie zamykane z zewnątrz i odpowiednio zabezpieczone przed mimowolnym otwarciem i wyskoczeniem z zawias. Ilość przewożonych na klatce ludzi powinna być tak obliczona, aby przy wolnej wysokości piętra najmniej 1,76 m. przypadają na 1 osobę co najmniej 0,18 m² podłogi; zaś przy mniejszych wysokościach pięter — odpowiednio więcej, dla zapewnienia dogodnej i bezpiecznej pozycji jadących. Wnętrza klatek winny być zaopatrzone w poręcze lub łańcuchy, za które ludzie mogą się trzymać w czasie jazdy. Klatka powinna posiadać urządzenie niezawodnie zapobiegające mimowolnemu ruchowi wozów ustawionych na klatce.

Każda kopalnia powinna posiadać ilość klatek zapasowych niezbędną dla uniknięcia większych przerw w ruchu urządzenia wyciągowego.

Spadochrony.

Klatki powinny posiadać spadochrony syst. zapewniającego ich prawidłowe działanie; spadochrony powinny możliwie łagodnie zatrzymać klatkę i nie powinny działać przedwcześnie przy większych wahanach nateżenia liny roboczej. Klatka nie powinna wisieć na sprężynie spadochronu. Ze stosowania spadochronów można zrezygnować w urządzeniach kategorii 1), przy kublach do pogłębiania szybów i przy dawnych urządzeniach wyciągowych, o ile bezpieczeństwo ruchu zostało w inny sposób dostatecznie zapewnione np. przez małą szybkość jazdy itp. Unieruchomienie spadochronów na czas przewozu materiałów jest dla niektórych konstrukcji dozwolone.

Zawiesie liny roboczej.

Poszczególne części zawiesia powinny posiadać zapas wytrzymałości co najmniej 10, niektóre zaś z nich nawet więcej wg. wyszczególnienia podanego we wskazówkach obliczeń; większe współczynniki stosowane są do części, których obciążenia i naprężenia nie dają się ściśle obliczyć. W razie stosowania materiałów o wytrzymałości znacznie przekraczającej przyjętą w założeniach wskazówek obliczeń, należy przedstawić zaświadczenie stwierdzonych własności materiału.

Połączenia śrubowe przenoszące znaczne obciążenia o charakterze uderzeń i szarpnięć, powinny posiadać gwint okrągły. Stosowania gwintu przy trzonach głównych należy unikać. Okres pracy trzona z gwintem nie powinien przekraczać 2 lat.

Istniejące trzony główne z ostrym (trójkątnym lub prostokątnym) gwintem powinny być w ciągu 2 lat usunięte.

Jako dodatkowe zabezpieczenie na wypadek pęknięcia trzona głównego mogą być stosowane łańcuchy; długość tych łańcuchów powinna być tak dobrana, aby w razie pęknięcia trzona i opadnięcia klatki na łańcuchy, wysokość spadu była jaknajmniejsza i nie powodowała zbyt dużego dynamicznego przeciążenia łańcuchów. Stosowanie łańcuchów przy większych klatkach (na 4 wozy i więcej) jest niewskazane.

Ogniwo okrągłych w nowych konstrukcjach zawiesia stosować nie wolno; w urządzeniach istniejących mogą pozostać ogniwa okrągłe tylko na przeciąg dwóch lat, o ile posiadają zapas wytrzymałości powy-

żej 10, przy wymianie takich ogniwo zużytych, na nowe należy stosować do nich zapas wytrzymałości co najmniej 20.

Połączenie liny z zawiesiem może odbywać się zapomocą pętli z sercówką i zaciskami, oraz zacisków tarciovych specjalnych. Połączenie to nie może być wykonane przez samo tylko zalanie białym metalem końca liny w kształtce. Siła tarcia trzymająca linę w zacisku klinowym powinna być co najmniej o 30% większą od siły ciągnącej tę linę.

Nowe zawiesia przed założeniem ich powinny być w miarę możności poddane próbie na obciążenie 3-krotnie większe od obliczeniowego.

Stosowanie przyrządów, odczepiających klatkę od liny w razie przejechania pod koła linowe, może być dozwolone jedynie dla niezawodnych i wypróbowanych konstrukcji posiadających najmniej 10-krotną wytrzymałość w ruchu normalnym.

Okres pracy każdej części zawiesia liny roboczej nie powinien przekroczyć 10 lat.

Kopalnia powinna posiadać ilość zawiesi zapasowych jak wyżej przy klatkach.

Zawiesie liny wyrównawczej.

Zawiesie liny wyrównawczej powinno posiadać zapas wytrzymałości co najmniej 10-krotny w stosunku do wiszącej na nim wagi liny wyrównawczej. Przy bębnach z umocowaniami na stałe końcami lin roboczych i przy niedostatecznej długości liny wyrównawczej zawiesie to powinno posiadać jedną część o wytrzymałości na zerwanie nie większej niż 3-krotne statyczne obciążenie liny roboczej; częścią tą może być sama lina wyrównawcza. Ostatni warunek ma na celu usunięcie nadmiernego dodatkowego obciążenia w razie przejechania końcowych poziomów.

Liny.

Lina wyciągowa powinna być wykonana z drutów stalowych o wytrzymałości poniżej 200 kg/mm². Wytrzymałość materiału poszczególnych drutów nie powinna się różnić więcej jak o plus minus 10% od wytrzymałości średniej wszystkich drutów. Druty powinny posiadać dostateczną giętkość, a więc wykazywać ilość zgięć podaną w tabeli. Pozatem przy wykonaniu liny powinien być zastosowany materiał na dużą oraz tłuszcz przesycający, zapewniające jej trwałość. Lina powinna posiadać zaświadczenie wytwórcy, zawierające dokładny opis konstrukcji, wyniki próby wytrzymałościowej drutu, oraz wyniki analizy chemicznej drutów i tłuszczów użytych do jej wyrobu.

Grubość pojedynczych drutów powinna być tak dobrana, aby wyniosła w mm. w przybliżeniu $d:30 + 1$, gdzie d = grubość liny w mm. Grubość poszczególnych drutów w linie nie powinna różnić się więcej, niż o $\pm 5\%$ od grubości podanej w zamówieniu. Średnica bębnow i kół, na które nawijana jest lina, powinna być najmniej 80 razy większa od średnicy samej liny, stosunek ten dla lin ze stali twardszej o wyższej wytrzymałości powinien być jeszcze większy.

Przy obliczaniu zamocowania końca liny na bębnie należy brać pod uwagę ilość martwych zwojów

i sposób zamocowania liny przy bębnie. Samo przejście liny do wnętrza bębna nie powinno posiadać ostrych krawędzi.

Zapas wytrzymałości liny w stosunku do jej obciążenia statycznego, powinien wynosić dla maszyn z bębniami lub bobinami: przy przewozie materiałów najmniej 6, przy przewozie zaś ludzi najmniej 8, dla maszyn Koepe zapas ten ma wynosić odpowiednio 7 i 9.

Wytrzymałość liny na zerwanie oblicza się sumując wytrzymałości poszczególnych drutów. Nie bierze się przytem pod uwagę drutów pękniętych w powyższym metrowym kawałku oraz drutów, dla których 1) wytrzymałość materiału różni się więcej niż o $\pm 10\%$ dla lin nowych i $\pm 20\%$ dla lin używanych od średniej wytrzymałości materiału całej liny, 2) wytrzymałość materiału przekracza 210 kg/mm^2 , 3) ilość osiągniętych zgięć w stosunku do wymagań załączonyj tabeli jest niewystarczająca, — wreszcie drutów rdzeniowych, stanowiących duszę poszczególnych pasem, o ile wytrzymałość ich materiału przekracza 100 kg/mm^2 .

Wytrzymałość drutu na zerwanie równa się sile zrywającej zmierzonej na maszynie do prób. Giętkość drutu mierzy się ilością całkowitych zgięć o 130° na przepisany promieniu, aż do pęknięcia drutu; jako zgięcie o 180° uważane jest zgięcie drutu o 90° od położenia pionowego do położenia poziomego i powrót do położenia pionowego; zgięcia powinny odbywać się kolejno w prawo i w lewo. Drutów fasonowych (nie okrągłych) można na zgięcie nie próbować. Promień gięcia drutów o grubości poniżej $2\frac{1}{2} \text{ mm}$ ma wynosić 5 mm , dla drutów od $2\frac{1}{2}$ do 3 mm odpowiednio $7\frac{1}{2} \text{ mm}$. Najmniejsza ilość gięć dla drutów różnej grubości i wytrzymałości, gołych i ocynkowanych podana jest w następującej tabeli.

Promień gięcia w mm	Grubość drutu w mm	Gołe druty o wytrzymałości w kg/mm^2 do		Ocynkowane druty o wytrzymałości w kg/mm^2	
		160 wyłączn.	160 i więcej	do 160 wyłączn.	160 i więcej
R=5	1,5	13	11	11	9
	1,6	11	10	10	8
	1,7	10	9	9	7
	1,8	9	8	8	7
	1,9	8	7	7	6
	2,0	8	7	7	6
	2,1	7	6	6	5
	2,2	7	6	6	5
	2,3	6	5	5	5
2,4	6	5	5	4	
R=7,5	2,5	10	9	9	8
	2,6	9	8	8	7
	2,7	9	8	8	6
	2,8	8	7	7	6
	2,9	7	6	6	5
	3,0	7	6	6	5

Wyniki opisanych powyżej prób wytrzymałościowych powinny być zapisane do specjalnej książki kontrolnej.

Przyrząd do próby drutów na zerwanie i gięcie powinien się znajdować na samej kopalni lub w miejscu wyznaczonym przez władze. Przyrząd ten winien być utrzymywany stale w stanie nienagany.

Od każdej nowej liny przed jej założeniem należy uciąć kawałek długości 2 m ; z kawałka tego uciąć należy w chwili założenia liny 1 m i poddać go próbom na zerwanie i gięcie, resztę zaś zachować jako jej próbkę.

O mającej się odbyć próbie lin władze górnicze powinny być zczasu zawiadomione.

Próba liny na zerwanie i gięcie drutów stosuje się do lin już pracujących, co 6 miesięcy w sposób następujący: na wysokości 1 m nad zaciskiem ucina się kawałek liny od tego końca liny, który umocowany jest do klatki. Górną jego część, t.j. część leżącą pomiędzy zaciskiem i miejscem ucięcia, poddaje się opisanym wyżej próbom. Zapas wytrzymałości liny obliczony na zasadzie wyników perjodycznych prób na rwanie i gięcie nie powinien być nigdy niższy od wartości podanych wyżej.

Czas pracy liny przy wyciągach Koepe nie powinien przekraczać 2 lat. Przedłużenie tego terminu może być udzielone przez władze w razie dobrego stanu liny stwierdzonego przez rzeczoznawcę wybranego przez władzę górniczą.

Przy ocenie stanu liny rzeczoznawca winien kierować się następującymi wytycznymi: 1) ocena przez oględziny stanu zużycia drutów, 2) ilość pękniętych drutów i rozmieszczenie ich na długości, 3) ilość wykonanej pracy i czas pracy; czynniki te uwzględniwszy następujący wzór empiryczny: $m \frac{A + c q h}{p} < 3600$,

gdzie A = praca użyteczna w tys. tkm. (ogólna ilość ciężarów wydobytych \times głębokość szybu, w tys. tkm), c = ilość wyciągniętych klatek w tys., q = ciężar martwy na końcu liny (klatka, zawiesz, próżne wozy i pół liny wyrównawczej) w tonach, h = głębokość szybu w km; p = ciężar 1 km liny w t, m = ilość miesięcy od chwili zawieszenia liny, 4) badanie ilości i rozmieszczenia drutów pękniętych wewnątrz liny za pomocą odpowiedniego przyrządu elektromagnetycznego, w miarę możliwości, 5) badanie metalograficzne pod względem znużenia materiału jednego drutu oznaczonego i porównanie wyników tej próby przy ostatnim badaniu i przy założeniu nowej liny — w miarę możliwości.

Czas pracy lin płaskich nie powinien przekraczać 2 lat.

Używanie przerabianych i sztukowanych (splatanych) lin jest wzbronione. Odwracanie lin na bębnach, t. j. umocowanie na bębnie końca, który uprzednio znajdował się przy klatce, i odwrotnie, może być w pewnych warunkach dozwolone. Zszywanie rozluźnionych lin płaskich przez fachowca na miejscu jest dozwolone.

Liny wyrównawcze.

Zapasy wytrzymałości liny wyrównawczej w stosunku do jej wagi własnej powinien wynosić najmniej 6 .

Wytrzymałość ma być stwierdzona i obliczona tak samo jak dla liny roboczej. Nowe liny wyrównawcze powinny być wykonane z materiału o wytrzymałości możliwie poniżej 160 kg/mm². Jako liny wyrównawcze mogą być użyte stare liny robocze o ile ich stan ogólny i wytrzymałość są dostateczne. Przy linach wyrównawczych płaskich maszyn bębnowych, można stosować ich sztukowanie przez splatanie.

Czas pracy liny wyrównawczej nie powinien przekraczać 4 lat. Przedłużenie tego terminu można osiągnąć na drodze podanej dla lin roboczych.

Długość liny wyrównawczej ma być tak dobrana, aby górna klatka w razie wjechania do wieży pod koła linowe nie doznała nadmiernego dodatkowego obciążenia przez naciągnięcie liny wyrównawczej. Naogół wielkość zwisu liny wyrównawczej pod dolną klatką w najniższym roboczym położeniu klatki, powinna być co najmniej równa wolnej drodze przejechania w wieży. Część szybu, w której przebiega zwisająca pętla liny wyrównawczej powinna być stale odwodniona. Jeżeli między przedziałami obu klatek znajdują się w szybie belki, to nie powinno ich być na przestrzeni odpowiadającej połowie wolnej wysokości na przejechaniu w wieży, liczonej w górę od najniższego punktu pętli liny wyrównawczej. Dla uniknięcia splatania liny wyrównawczej na przestrzeni dolnej pętli należy stosować odpowiednie belki kierownicze; o ile belki te znajdują się na przestrzeni dolnej połowy pętli, muszą się one łatwo podnosić pod wpływem nacisku pętli.

Dla wymiany lin przy wyciągach Koepe kopalnia powinna posiadać mocny kołowrót z napędem ręcznym lub mechanicznym i niezawodnym hamulcem, lub inne urządzenia równie skuteczne i mające na celu zapobieżenie wpadnięcia wymienianej liny do szybu.

Na każdej kopalni powinna się znajdować ilość zapasowych lin niezbędnych dla uniknięcia większych przerw w ruchu urządzenia wyciągowego. Liny zapasowe należy przechowywać w taki sposób, aby nie były one narażone na niebezpieczeństwo rdzewienia drutów wskutek wilgoci, wysychania lub wyciekania smaru przesycającego linę i jej duszę wskutek nadmiernej temperatury, oraz uszkodzeń mechanicznych; przed założeniem liny należy upewnić się co do jej dobrego stanu, a wrazie wątpliwości ewentualnie ponowić próby.

Podchwyty.

Używanie podchwytów przy przewozie ludzi jest wzbronione, tembardziej wzbronione jest stosowanie na podszybiu stałych belek podporowych, na które osadza się klatkę; wyjątek mogą stanowić wypadki przewidziane w p..... O ile wyciąg posiada podchwyty i używa się ich przy przewożeniu materiałów, to w czasie przewożenia ludzi muszą one być wyłączone i odpowiednio zabezpieczone przed włączeniem przez niepowołanych. Na poziomach pośrednich bez stałej obsługi podchwyty muszą być niezawodnie unieruchomione w stanie otwartym. Jako obciążenie podchwytów przyjmuje się w obliczeniach dwukrotny ciężar klatki, z zawieszeniem, ładunkiem i liną wyrównawczą.

Kierowniki.

Kierowniki w szybie mogą być wykonane jako belki sztywne drewniane lub żelazne oraz jako naciągnięte liny stalowe. Kierowniki linowe mogą być stosowane tylko dla wyciągów mniejszych, dla niewielkiej głębokości i szybkości; przy kierownikach linowych klatka musi być prowadzona na wszystkich czterech rogach. Stosowanie kierowników linowych w szybach mokrych jest niewskazane. Większe urządzenia wyciągowe powinny posiadać kierowniki sztywne, boczne lub czołowe, rozmieszczone w sposób zapewniający ruch bezpieczny i uniemożliwiający zaczepienie lub ocieranie klatki o ściany, belki, inne klatki i t. p. w szybie, nawet w stanie kierowników najbardziej zużytych ale jeszcze dozwolonym.

Kierowniki sztywne mają posiadać w stanie zużytych przynajmniej czterokrotny zapas wytrzymałości w stosunku do największego obciążenia statycznego przy przewozie ludzi; jako obciążenie przyjmuje się wagę klatki, zawiesi, ładunku na klatce przy przewozie ludzi oraz liny roboczej lub wyrównawczej o długości odpowiadającej głębokości szybu. Sposób obliczania wytrzymałości kierowników podany jest we wskazówkach.

Pod dolną klatką stojącą w najniższym dolnym położeniu powinna się znajdować wolna przestrzeń, której głębokość ma być co najmniej równa wolnej na przejechanie drodze górnej klatki w wieży nadszybowej. Na przestrzeni tej kierowniki powinny być zbliżone lub zgrubione w celu wstrzymania opadającej klatki. Przy maszynach Koepe i stosowaniu zbliżonych lub zgrubionych kierowników w wieży i na dole szybu, to ostatnie powinno rozpoczynać się o parę metrów wcześniej, w celu odciążenia dolnego końca liny i ułatwienia w ten sposób zatrzymania górnej klatki. Zbliżenie kierowników powinno być wykonane równomiernie na długości 5 m. i wynosić ogółem 20 cm. Zgrubienie kierowników powinno być wykonane równomiernie na długości 5 m. i wynosić dla kierownika 10 cm. Po osiągnięciu tych wielkości kierowniki mają przebiegać dalej równolegle. Zbliżone kierowniki powinny być odpowiednio usztywnione i umocowane.

Opisana przestrzeń wolna na dnie szybu powinna znajdować się stale w stanie odwodnionym.

Zachowania przestrzeni wolnej pod dolną klatką można zaniechać, lub głębokość jej odpowiednio zmniejszyć, tylko w urządzeniach istniejących przy wyciągach elektrycznych i parowych wyposażonych w niezawodne regulatory jazdy oraz przyrząd dla dodatkowej kontroli szybkości w okresie hamowania.

Wieża nadszybowa.

Maszyna wyciągowa może być ustawiona na wieży ponad szybem lub też na ziemi obok szybu; w obu wypadkach konstrukcja wieży ma odpowiadać następującym warunkom:

- 1) Wytrzymałość części wieży ma być obliczona dla pracy normalnej, zaczepienia klatki w szybie i uderzenia klatki o belki odbojowe w wieży, a naprężenia materiału nie powinny przekroczyć przytem wartości podanych we wskazówkach do obliczeń.

2) Wysokość wieży ma być tak dobraną aby nad klatką znajdującą się w najwyższym położeniu roboczym przy zjeździe ludzi istniała wolna przestrzeń o wysokości równej conajmniej $h = 1,5 v$ dla maszyn bez regulatora jazdy, oraz $h = 1,0 v$ dla maszyn z regulatorem jazdy, gdzie v oznacza maksymalną szybkość przewożenia ludzi, jednak h nie może być mniejsze niż 3 m. i; nie potrzebuje być większe niż 10 m. Jeżeli położenie robocze klatki przy przewożeniu materiałów leży wyżej niż przy przewożeniu ludzi, to wolna przestrzeń h przy przewożeniu materiałów ma wynosić conajmniej 3 m. Wysokość tę czyli wolną drogę na przejechanie końcowej stacji, liczy się od najwyższego zacisku linowego do osłony blaszanej pod kołami linowymi lub innej przeszkody, jaką klatka może spotkać w wieży w razie przejechania górnego poziomu.

Na przestrzeni wolnej, kierowniki winny być zbliżone lub zgrubione w sposób podany wyżej w celu zatrzymania przejeżdżającej klatki, prócz tego zaś pod kołami linowymi powinny się znajdować belki odbojowe dla ostatecznego zatrzymania klatki, w razie jeżeliby hamulce, zbliżone kierowniki i inne zabezpieczenia wcześniej nie zatrzymały jej.

Pod belkami odbojowymi powinny się znajdować podchwyty automatyczne, które mają na celu złapać klatkę w razie zerwania liny przy uderzeniu o belki odbojowe. Odległość między automatycznymi podchwytami i belkami odbojowymi ma być tak dobrana, aby wysokość spadu na podchwyty nie przekraczała 300 mm; przy tej wysokości spadu, konstrukcję podchwytów można liczyć dla obciążenia równego 5-krotnemu ciężarowi klatki z zawiesiem, ładunkiem i liną wyrównawczą.

Stosowania belek odbojowych można zaniechać o ile kierowniki w wieży są zbliżone lub zgrubione, prócz tego zaś uczyniono zadość jednemu z następujących warunków: a) zawiesie posiada przyrząd odczepiający, b) wyciąg posiada niezawodnie działający regulator jazdy i dodatkową kontrolę szybkości przy hamowaniu, c) wyciąg posiada przyrząd dla kontroli szybkości przy hamowaniu i największa szybkość nie przekracza 4 m/sek.

Maszyna.

Każda maszyna wyciągowa, która choćby dorywco służy do przewożenia ludzi, powinna być wyposażona w hamulec manewrowy, szybko wskazany z niezawodnym napędem i dzwonek ostrzegawczy, sygnalizujący na odległości klatki od stacji końcowej, równej conajmniej podwójnemu obwodowi bębna. Maszyna wyciągowa parowa powinna posiadać wentyl wpustowy szybko zamykający z napędem łatwo dostępnym dla maszynisty.

Przyspieszenie i zwolnienie przy przewożeniu ludzi nie powinny przekraczać $1,2 \text{ m/sek}^2$, prócz tego zaś przy maszynach Koepe 0,85 krytycznych wartości obliczonych ze względu na niebezpieczeństwo poślizgu liny.

Przy przewożeniu ludzi, mogą być stosowane szybkości nie przekraczające wartości stosowanych do

przewożenia materiałów. Szybkość przewożenia ludzi nie powinna zasadniczo przekraczać 12 m/sek.

Przy napędzie elektrycznym z silnikiem asynchronicznym niewskazane jest stosować dla przewożenia ludzi szybkości silnika mniejszej, niż dla urobku, gdyż szybkość taka leży znacznie poniżej synchronizmu, może być osiągnięta zasadniczo tylko przez włączenie oporów, a praca silnika jest wtedy chwiejna i niebezpieczna; lepiej jest w tych wypadkach pracować z największą szybkością silnika.

Przy szybkościach przewożenia ludzi powyżej 4 m/sek. maszyna wyciągowa powinna posiadać wskaźnik szybkości zapisujący, przyrząd ograniczający szybkość maksymalną, hamulec manewrowy z regulowanym naciskiem i hamulec bezpieczeństwa opisany niżej.

Przy szybkościach przewożenia ludzi powyżej 6 m/sek. maszyna wyciągowa powinna posiadać wymienione w poprzednim punkcie urządzenia, zamiast jednak przyrządu ograniczającego szybkość, ma być stosowany regulator jazdy systemu zatwierdzonego przez władze górne. W razie niezdatności do użytku regulatora jazdy, szybkość przewożenia ludzi powinna być obniżona do 4 m/sek.

Jako hamulec manewrowy z regulowanym naciskiem może być stosowany hamulec mechaniczny napędzany sprężonym powietrzem, parą lub silnikiem elektrycznym, o sile nacisku zależnej od wysięgu drążka hamulczego, a dla małych wyciągów również ręczny lub nożny.

Hamulec bezpieczeństwa ma być napędzany specjalnym ciężarkiem i ma rozwijać zawsze nacisk maksymalny niezależny od woli maszynisty. Nacisk maksymalny powinien być osiągnięty możliwie szybko i bez zaburzeń dynamicznych, towarzyszących opadaniu mas i powodujących nadmierny wzrost nacisku hamulca i przeciążenia jego części.

Oba rodzaje hamulców mogą być wykonane jako taśmowe lub szczękowe. Przy napędzie wyciągu za pomocą przekładni przynajmniej jeden z hamulców, a mianowicie bezpieczeństwa ma działać bezpośrednio na wał bębnowy. Przy napędzie bezpośrednim oba hamulce mogą działać na wspólny wieniec, szczęki, taśmy i główną dzwignię dwuramienną. Przy maszynach o dwóch bębnach lub dwóch bobinach każdy bęben powinien posiadać własny wieniec hamulcowy. Napęd każdego z hamulców powinien być przy wszelkich warunkach ruchu dostateczny do rozwinięcia na wale bębnowy momentu hamującego wystarczającego dla a) utrzymania w spoczynku nadwagi 3 razy większej od maksymalnej roboczej i b) nadawania rozprężonym masom przy opuszczaniu ciężarów zwolnienia conajmniej 2 m/sek^2 . Przy maszynach Koepe wartości powyższe nie powinny przekraczać cyfr dozwolonych ze względu na niebezpieczeństwo poślizgu liny.

Przy obliczaniu siły hamowania należy przyjmować współczynnik tarcia $\mu = 0,4$ dla wieńców gładkich otoczonych, $\mu = 0,3$ dla wieńców nieotoczonych. Tarcia w przekładni hamulca uwzględniać nie należy. Przy obliczaniu dozwolonego zwolnienia dla koła Koepe współczynnik tarcia liny o wykładzinę koła należy przyjmować $\mu = 0,2$.

Bęben luźny lub bobina, łączony z wałem głównym zapomocą wyłączalnego sprzęgła, powinien ponadto posiadać hamulec śrubowy ręczny, będący w stanie rozwinąć moment hamowania większy o 20% od momentu zawieszonyj pustyj klatki i liny roboczej o długości odpowiadającej najniższemu położeniu górnej klatki.

Przy siłach nacisku odpowiadających wyżej podanym warunkom poszczególne części hamulców powinny posiadać najmniej 5-krotny zapas wytrzymałości, dla niektórych części należy przytem uwzględnić możliwość jednoczesnego działania obu rodzajów hamulców.

Przyrządy zabezpieczające.

Jako przyrządy zapobiegające przekroczeniu dozwolonej w danym miejscu szybu szybkości mogą służyć: a) przyrządy zabezpieczające, które porównują największą szybkość jazdy i szybkość w okresie hamowania z wartościami nadanymi, a w razie przekroczenia tych ostatnich powodują zatrzymanie wyciągu zapomocą hamulca ciężarowego, b) regulatory jazdy, które po stwierdzeniu przekroczenia szybkości zmniejszają ją do granic dozwolonych w danym miejscu przez odcięcie dopływu siły napędowej lub uruchomienie hamulca manewrowego. Oba te rodzaje przyrządów zapobiegają przejechaniu klatki poza stację końcową. Przyrządy bezpieczeństwa opisane pod a) mogą niekiedy działać jedynie na sygnały alarmujące, bez wprowadzenia w ruch hamulców.

Przy maszynach bębnowych z 1 bębniem luźnym każda wskazówka szybowskazu powinna otrzymywać ruch od swojego bębna.

Przyrząd bezpieczeństwa, działający na hamulec ciężarowy, powinien łagodnie zatrzymywać wyciąg w razie przekroczenia więcej niż o 2 m/sek szybkości maksymalnej oraz zadanej szybkości w dowolnym punkcie okresu hamowania; przyrząd ten powinien zapobiegać jeździe ze stacji końcowej w fałszywym kierunku.

Regulator jazdy powinien zapobiegać przekroczeniu więcej niż o 2 m/sek szybkości maksymalnej oraz zadanej szybkości w dowolnym punkcie okresu hamowania. Powyższe tolerancje obowiązują przy opuszczeniu nadwagi. W ten sposób szybkość, z którą klatka może wjechać na stację końcową nie może przekroczyć 2 m/sek. Regulator powinien zapobiegać jeździe ze stacji końcowej w fałszywym kierunku. Regulator powinien pozostawiać maszyniście przez cały czas jazdy możliwość stosowania intensywniejszego hamowania zapomocą hamulców oraz stosowania przeciwpary, przeciwpędu i t. d.

Oba rodzaje przyrządów powinny być tak sprzężone z szybowskazem, aby przy przestawianiu jego na inne głębokości automatycznie dostosowały się do nowych warunków pracy, lub uniemożliwiały ruch wyciągu, dopóki nie zostaną odpowiednio przeregulowane ręcznie. Oba rodzaje przyrządów powinny być czynne zarówno przy przewozie ludzi, jak i materiałów. Nastawienie przyrządów na szybkości odpowiadające przewozowi ludzi powinno być wyraźnie widoczne. Samowolne odłączenie przyrządu przez maszynistę bez użycia do tego specjalnych narzędzi powinno być niemożliwe.

Przy maszynach Koepe pożądaną jest, ze względu na ewent. poślizg liny na kole, możliwość uruchomienia hamulca ciężarowego przez samą klatkę w razie przejechania klatki poza stację końcową.

Urządzenia sygnałowe.

W szybach kopalnianych, w których odbywa się zjazd i wyjazd ludzi, powinny się znajdować urządzenia sygnałowe, odpowiadające następującym zasadom.

1) Pomiędzy każdym podszybiem i nadszybiem powinno się znajdować urządzenie akustyczne do dawania sygnałów wykonawczych. Jako nadszybie w znaczeniu tego przepisu może być wybrany w wyjątkowych wypadkach także inny, specjalnie oznaczony poziom, który winien wtedy spełniać warunki, jakie przewidziane są dla nadszybia.

2) Pomiędzy nadszybiem, a pomieszczeniem maszyny wyciągowej powinno się znajdować urządzenie sygnałowe akustyczne, zapomocą którego sygnalista nadszybia nadaje wykonawcze sygnały do maszyny wyciągowej.

W szybach, w których odbywa się przewożenie materiałów i ludzi, korzystnym jest przesyłanie optyczne do wiadomości maszyniście wyciągowemu sygnału akustycznego podawanego z podszybia na nadszybie.

3) W szybach, w których pracuje kilka wyciągów, każdy wyciąg dla jazdy ludzi, powinien być zaopatrzony oprócz akustycznego także w optyczne urządzenie sygnalizacyjne. Jako sygnał wykonawczy może być jednak uważany zawsze tylko sygnał akustyczny. Sygnały sąsiednich wyciągów muszą się dostatecznie różnić od siebie dźwiękiem.

4) W szybach o wielu poziomach powinno się znajdować oprócz urządzenia sygnalizacyjnego akustycznego jeszcze i urządzenie optyczne, oba te urządzenia powinny być tak wykonane, aby sygnału wykonawczego do nadszybia nie mogło nadawać naraz więcej niż jedno podszybie, t. j. to, które zostało przez sygnalistę nadszybia dołączone do dzwonka sygnałowego. Inne poziomy powinny mieć w tym czasie możliwość zgłoszenia się u sygnalisty nadszybia przez odpowiedni sygnał optyczny. Poziom, który się zgłosił, może nadać sygnał wykonawczy do nadszybia dopiero po dołączeniu go przez sygnalistę nadszybia, jednocześnie jednak sygnalista nadszybia musi odłączyć poziom poprzedni (urządzenie blokujące poziomy).

5) W wyciągach, w których obsługa klatki odbywa się jednocześnie na kilku piętrach, wszystkie piętra danego poziomu (podszybia lub nadszybia) powinny być połączone zapomocą sygnałów optycznych z sygnalistą głównym danego poziomu.

6) Zamiast urządzeń sygnałowych według punktów 1), 2), 4) i 5) może być zastosowane takie urządzenie optyczno-akustyczne, które daje sygnał wykonawczy bezpośrednio maszyniście wyciągowemu z chwilą gdy wszystkie piętra na obydwu klatkach zostały załadowane. Jako sygnał wykonawczy może jednak uchodzić znowu tylko sygnał akustyczny.

Takie urządzenie bezpośrednie może pracować jednocześnie tylko na nadszybiu i jednym z podszybi. Dla dawania sygnałów z innego podszybia musi prze-

łączyć odpowiednie urządzenie blokujące analogicznie do p. 4). Urządzenia sygnałowe, wykonane w ten sposób muszą posiadać na każdym poziomie specjalny przycisk alarmowy, który nadaje maszyniście akustyczny sygnał niebezpieczeństwa.

7) Sygnalizacja elektryczna powinna posiadać urządzenie wskazujące nadającemu sygnał, jak sygnał ten został nadany.

8) Urządzenia elektryczne powinny odpowiadać każdoczesnym najnowszym przepisom Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego.

9) Prócz wyżej wymienionych urządzeń sygnałowych w każdym szybie powinno znajdować się urządzenie sygnałowe mechaniczne, pociągowe lub udarowe, tak pomiędzy nadszybiem i podszybiami, jak i między nadszybiem i maszyną wyciągową.

Przy szybach, którymi odbywa się przewóz ludzi powinna istnieć możliwość porozumiewania się zapomocą tuby lub telefonu pomiędzy każdym z obsługiwanych podszybi i nadszybiem, jak również pomiędzy nadszybiem a maszynistą wyciągowym. Jeżeli podczas pracy załogi w podziemiach sygnalista na nadszybiu w pewnych godzinach jest nieobecny, to powinna istnieć możliwość porozumiewania się z podszybia wprost z maszynistą wyciągowym. Telefon lub tuba w pomieszczeniu maszyny wyciągowej powinny być umieszczone tak blisko od stanowiska maszynisty, aby tenże mógł ich używać nie opuszczając swego stanowiska.

Badania perjodyczne części urządzeń wyciągowych.

A) Części różne

Codziennie badać należy przez oględziny stan: lub prawidłowość działania następujących urządzeń:

Przedziały wyciągowe, kierowniki i ich umocowanie, podchwyty, podchwyty automatyczne w wieży przy kołach linowych: wieńce, osie, szprychy i łożyska; przy maszynach wyciągowych: bębny i ich umocowania, umocowania lin, hamulce, wykładzina kół Koepe, szybowski, tachograf, przyrządy bezpieczeństwa, kliny i zamocowania przy tych ostatnich; klatki, spadochrony i zawiesie liny roboczej.

Jeżeli przewóz ludzi nie odbywa się bezpośrednio po dłuższym okresie przewozu materiałów, to przed rozpoczęciem przewozu ludzi, jak również w wypadkach zmiany poziomów wydobywania, należy wykonać każdą klatką jazdę próbną do góry i nadół z normalnym obciążeniem, odpowiadającym przewozowi materiałów, i szybkością odpowiadającą conajmniej przewozowi ludzi.

Raz na tydzień dozorca maszynowy powinien zbadać szczegółowiej części podane wyżej, prócz tego zaś zawiesie liny wyrównawczej.

Co 6 tygodni sztygar maszynowy powinien zbadać co do stanu i prawidłowego działania następujące części: klatki, spadochrony, zawiesia liny robotniczej i wyrównawczej.

Raz na 3 miesiące oraz przed każdym założeniem nowej liny sztygar maszynowy powinien zbadać stan

wieńców kół linowych, zmierzyć ich grubość oraz wygładzić nierówności na powierzchniach rowków.

Co pół roku kierownik ruchu maszynowego lub jego zastępca powinien zbadać szczegółowo przyrządy bezpieczeństwa i regulator jazdy maszyn o napędzie elektrycznym oraz przyrządy bezpieczeństwa maszyn parowych.

Co pół roku specjalny rzeczoznawca uznany przez władze górnicze zbadać powinien regulator jazdy maszyn parowych.

Raz na rok specjalny rzeczoznawca wyznaczony przez właściciela kopalni, a uznany jako taki przez władze górnicze powinien zbadać całe urządzenie wyciągowe.

Raz na rok należy rozebrać i zbadać sprężyny spadochronu oraz całe zawiesie liny roboczej.

Przed uruchomieniem maszyna wyciągowa i regulator jazdy powinny być odebrane od dostawcy przez specjalnego rzeczoznawcę.

Wyniki oględzin i badań dokonywanych przez dozorców, mechaników i rzeczoznawców powinny być zapisywane do specjalnej książki.

B) Liny.

Codziennie przed zjazdem ludzi na pierwsze zmianie badać należy liny robocze, przy szybkości nie przekraczającej 1 m/sek.

Co tydzień przy dobrym oświetleniu i szybkości nie przekraczającej 1/2 m/sek. badać należy liny robocze i liny wyrównawcze.

Co 6 tygodni badanie liny roboczej w/g poprzedniego punktu wykonać powinien sztygar maszynowy stosując następujące środki dodatkowe: lina na całej długości powinna być przed badaniem oczyszczona z warstwy stwardniałego smaru i brudu, a części liny najbardziej ulegające zniszczeniu powinny być conajmniej na długości 1 m. oczyszczone tak, aby można było wnioskować o stopniu zużycia poszczególnych drutów; miejsc takich należy wybrać conajmniej dwa na długości każdego 100 m. i badać je w spoczynku. Nie należy przytem ogałać drutów ze smaru pierwotnego. Pozatem należy pomierzyć co 10 m średnicę liny dla stwierdzenia czy pracuje ona prawidłowo i nie posiada miejsc nadmiernie wyciągniętych i ścienionych.

W tych samych terminach i w ten sam naogół sposób badać należy liny wyrównawcze z tą różnicą, że zdejmować warstwy smaru z całej liny nie należy, a miejsca podlegające badaniu w spoczynku po specjalnym oczyszczeniu należy wybrać na długościach liny tworzących pętle w krańcowych położeniach klatki.

Rozmieszczenie drutów pękniętych na długości liny stwierdzone przy oględzinach perjodycznych, należy notować, najlepiej graficznie. Nierównomierne rozmieszczenie takich pęknięć, nagromadzenie ich w niektórych miejscach liny oraz szybki wzrost ilości pęknięć decydują zwykle, poza wynikami prób wytrzymałościowych, o potrzebie zdjęcia liny; lina robocza w każdym razie powinna być zdjęta, o ile 1) ilość pęknięć widocznych na długości 1 m przekracza 10% ogólnej liczby drutów liny, 2) ilość pęknięć na dłu-

gości 5 m. przekroczy liczbę Z, obliczoną z następującego wzoru

$$Z = \frac{2}{3} \cdot \frac{C - 6,5}{C} \cdot n,$$

gdzie Z = ilości złamanych drutów, C = początkowy zapas pewności nowej liny, n = ilość drutów w linie bez duszy.

Co 6 miesięcy należy uciąć kawałek liny roboczej i wykonać próbę drutów na rwanie i gięcie w sposób uprzednio opisany. Jeżeli próba taka da wyniki, na podstawie których należałoby wstrzymać przewóz ludzi na linie, to władza górnicza może zezwolić na niezwłoczne powtórzenie próby na następnym jej kawałku, jeżeli przytem próba ta da wyniki zadawalające, to lina będzie mogła nadal służyć do przewozu ludzi.

Urządzenia wyciągowe istniejące powinny być dostosowane do wymagań przepisów niniejszych w następujących punktach:

Zawiesia: ogniwa okrągłe, trzony z ostrym i okrągłym gwintem, wytrzymałość 3 w niektórych zawiesiach dolnej liny.

Liny: giętkość drutów w/g nowej tabeli, czas pracy lin.

Szyb: podchwyty i belki podporowe na dole, pogłębienie szybu, belki odbojowe w wieży, urządzenia zastępcze.

Maszyna; przy szybkości powyżej 4 m/sek. tachograf i hamulec z regulowanym naciskiem, powyżej 6 m/sek. regulator jazdy.

Urządzenia sygnałowe.

Badania perjodyczne.

Uzupełnienie

do „Projektu wytycznych dla obliczenia wytrzymałości urządzeń wyciągowych kopalnianych“.

Technik 1931 nr. 22.

Oprócz sprostowań do „Projektu“ umieszczonych w Techniku 1931 nr. 24 str. 444 wprowadzić należy następujące uzupełnienia poczynione przez Komisję w toku dalszej dyskusji.

Str. 390, 24-ty wiersz od góry prawa szpalta, napisano „1^{1/2}-krotnemu“, powinno być „2-krotnemu“.

Str. 391 na końcu działu I, po 8-mym wierszu od dołu lewa szpalta, dodać należy następujący ustęp: „Jeżeli wieża dla pogłębienia szybu służy jednocześnie do zawieszenia pomostów roboczych, pomp szybowych i wyciągu, to jedynie części wieży narażone wyłącznie lub częściowo na obciążenia od wyciągu, powinny być liczone dla normalnego i anormalnego obciążenia liny przy naprężeniach w materiale przewidzianych niżej, wszystkie zaś inne części mają być liczone jedynie dla normalnego roboczego obciążenia urządzeń“.

Str. 397 ustęp 3-ci napisano „ $k_s = \frac{P}{4} \frac{d^2 \pi x}{m}$ “ powinno być „ $k_s = \frac{P}{4} \frac{d^2 \pi x}{m}$ “, gdzie m = ilość przekrojów ścinanych jednego nita“.

Str. 402 ustęp 19 dla sercówki powinno być $D \geq 8d$, $H \geq 1,3D$, gdzie d = grubość liny, D = średnica sercówki, H = długość sercówki od osi otworu na sworzeń do punktu przecięcia boków.

Komisja przedyskutowała kilka nieustalonych terminów polskich jak: „Chwytała i spadochrony, prowadnice i kierowniki“ i uznała za prawidłowe nazwy: „spadochron i kierownik“; „kierowniki“ umocowane w szybie utrzymują w określonym położeniu klatkę zapomocą znajdujących się na niej „kierownic“; odpowiednie poprawki należy wprowadzić do tekstu „Projektu wytycznych“.

Jerzego Agricoli

o starożytnych i nowych kopalniach kruszców

ksiąg dwoje

Inż. gór. St. Majewski — Katowice.

(hist.-przemysł.)

Księga druga*)

W jakich okolicach były najstarsze kopalnie, gdzie były ongiś najwydajniejsze, które w naszych czasach obfitują w kruszce, to wszystko powiedziałem w księdze pierwszej.

Obecnie przystępuję do opisu znakomitych kopalń prawie wszystkich okolic świata a więc naprzód europejskich następnie azjatyckich w końcu afrykańskich.**)

Ponadto zawsze naprzód mówię o starszych kopalniach, które wstawili greccy i łacińscy pisarze w swych

*) Księga pierwsza drukowana była w rocznikach „Technika“.

***) W roku 1546 gdy Agricola pisał to swoje dziełko Ameryka była zaledwie od 54 lat odkryta a Australia przed 20 laty, niema więc w Agricoli o tych częściach świata żadnej wzmianki.

dzielach a później o bliższych i ziomkom naszym i obcokrajowcom bardziej znanych.

Zaczynam więc od kopalni złota z pośród wszystkich tego kruszcu najznakomitszej, a o czem Strabo w swych pismach pozostawił wiadomości a mianowicie, iż wzgórza Brytanji w kruszec ten są nader płodne. Także Hiszpanja zwłaszcza Betica, wydawała złoto w większej obfitości niż inne kraje, bowiem metal ten nie tylko z gór wykopywano lecz także okrucy jego przynosiły wartkie potoki rzeki. Tu więc Tagus wychwalany bywa w monumentach i pismach głównie łacińskich; następnie Minius i Durius*).

*) Tajo, Minho, Duero.

Po Hiszpanii następuje Galja, w której też nie było brak ani obfitych żył złotych ani rzek, które z gór zniosły złoty piasek, jednakowoż Tarbellowie*) w Aquitanii zamieszkujący zatokę Gallijską (Biskajską) wydobywali z niegłębokich szybów tak wielkie bryły szczerzego złota, iż trzymane na dłoni wypełniały rękę w zupełności i nie potrzebowali dokładać pracy aby je mozolnie wytapiać. Pozatem też znachodzono ziemię nasyconę złotem i złotym piaskiem. Kopalnie kruszcu złotego były w górach Cemmau**) w Galji narboneńskiej w części dotyczącej Pyrenejów które eksploatowali, jak Strabo pisze: Tektosagowie (podobno w Tolosa; wedle Forbigera Tulusa. Mogła to być jednak Tolosa nad zatoką biskajską, były tam w świątyniach nagromadzone i zatopione w stawach niezliczone ilości złota i srebra w blokach zob. Strabo IV ks. rozdz. I przyp. inż. S. M.).

Plinusz opisuje, że tylko w jednej kopalni w Galji którą zwą Albikra XXXVI znaleziono partje naturalnej mieszaniny rodzimego złota z srebrem i tem ona wyróżniało się od innych.

Także rzeka Tarnis (zapewno też w półn.-wsch. Hiszpanii) niosła ze sobą piasek złoty. W Alpach zaś istniały złotnie (auraria) Zalasów, ci atoli dla plukania żył złota używali wód rzeki Duria (Duria minor dopływ Padu z lewej strony dziś Dora Baltena S. M.)

Z kolei następuje Italia gdzie były kopalnie złota na polach Vercelle koło wsi Ictumulów (na zachód od rzeki Duria minor S. M.). Pośród rzek złotonośnych wymienia Plinusz rzekę Pad, inni wymieniają rzekę Tanarus (dopływ z prawej strony), który wpada do Padu. Także w Pitekuzie na wyspie koło Kampanji były kopalnie złota***), a Stabo opowiada, iż Eretryjczycy i Chalcydyjczycy gdy ją zamieszkiwali bardzo się tam bogacili (Strabo V ks. 4 rozdz. S. M.), aczkolwiek nie tylko z tych kopalń ale również bogactwem plonów i owoców.

Przejdę obecnie do Noricum, w którym jak Polibiusz pisze Tauryskowie po usunięciu ziemi zaledwie na głębokość dwóch stóp znachodzą bryłki złota wielkości ziaren łubinu i to częścią tak czyste, że gdy je oczyszczają to traci ono zaledwie ósmą część swego ciężaru, częścią zaś wymagają silniejszego ognia pieców hutniczych.

Z Noricum sąsiaduje Dalmacja, w której jak powiada Plinusz niedawno za panowania Nerona odkryto kopalnię złota, dającą w poszczególnych dniach do pięćdziesiąt funtów. Owa kopalnia obfitowała w złoto aż do tych czasów, kiedy panował rzymianom Domitianus jak to u poetów stwierdzić można a więc na-przód u Statiusa Papiniusa, mówi on bowiem:

Quando te dulci Latio remittent
Dalmatae montes; ubi Dite viso
Pallidus fossor redit, erutoque
Concolor auro.

Kiedyż Cie słodki Latynie uwolnią góry dalmatyjskie; dokąd powraca szary górnik po swych odwiedzinach u Plutosa w podziemiach po ukończonem wydobyciu, również szarego jak on złota.

*) Gaskonja

**) Sewenny nad zatoką Lyońską.

***) Pithecusa miasto na wyspie Acnarja koło Neapolu obecnie wyspa at zwie się Ischia. S. M.

A oto jest Paeonia, na której polach po wielkich i długotrwałych deszczach, złoto przeziera. Solinus pisze, że tutaj na kresach Macedonji istniały złote żyły, lecz najznacniejsze koło miasta Crenidas, któremu nadał swe imię król Filip, na pamiątkę tego, że mieszkańcom jego on dopomagał, jak to podaje Diodor Siculus. Orosius wychwala złote żyły Tesalji a Herodot Tracji, które na górze Pangeus Kadmus Feniks odkrył a na wspomnianej górze Kreta Faunus.

Również porywa z sobą złoto rzeka tracka Hebrus wypływająca w górach Odrysów, które posiadają żyły złote. Ponadto są jeszcze dwie inne wyspy sławne z kopalń złota tj. Thassus koło Tracji i Sifnos pośród Cykladów (dziś Siphanto), z których każda równie sławiona jest w pismach tegoż Herodota. Atoli jako znakomitsze kopalnie przekazuje pamięci Tucydides kopalnie w Thassos, osiągał bowiem Thasyjczycy w niektórych latach z niej, kopalnej materji po osmdziesiąt talentów, skąd poszło przysłowie o bogactwie Thassos. Natomiast ze złota i srebra wydobytego na Sifnos tyle wykuto pieniędzy, iż dziesiąta ich część złożona z Delfach utworzyła tam skarb równy największym.

Toby były wszystkie europejskie kopalnie złota, o których wogóle cośkolwiek napisano.

W Azji naprzód zabiega nam rzeka Chrysorrhoeas w Bitynji, następnie w Troas wioska Astyra, która miała kopalnie złota, dalej góra w Lybji sławna z żył złotych lecz sławniejsza rzeka tej samej nazwy co góra, pozatem Pactolus: z którego wypływają dwie rzeki niosące ze sobą fale złote jak mówi Varro, z których jedna zwie się Chrysorrhoeas a druga Chrysorrhoeas. Wspomnieć trzeba także rzekę Hermus, do której wpada Paktolus, a która jest słynna z piasków złotych. Kopalnie złota z góry Tmolus poczęły w czasach Strabona wyczerpywać się w Astyre kopalnem. Także w Jonji złoto wydobywane było z góry Kolofoń, w Armenji z kopalni Sypireidów, do której jak pisze Curtius wysłał Aleksander Wielki Memnona z wojskiem, pisze też, że u ujścia Eufratu wyspa pewna obfitowała w złoto i, że Onesikryta wygnał stamtąd Nearch*).

Również w Kapadocji rzeka Termoodon niesie piaski złotonośne.

Następnie sławioną jest wierszami przez poetów Kolchida z powodu barana o złotem runie, albowiem u stóp gór kaukaskich mieszkają Soani zwani też Iberami, u których strumienie złoto znoszą z gór, a ponieważ to złoto mieszkańcy wydobywają zapomocą sit i skór pokrytych runem, więc jak powiedziałem stąd zmyśloną przez poetów została baśń o złotem runie. Plinusz mówi, że od bram kaukaskich poprzez góry Gordyeos**), Wallowie i Suani***) ludy tam zasiedziały wielkie ilości złota z kopalni wydobywają. Opowiadają też niektórzy, iż w Hyrcanjskim morzu (połudn. część morza kaspijskiego S. M.) są wyspy których ziemia ma być złotą, a również o tem, że u samych Hyrcanów ziemi obficie złotem przebłyskują pisze Marcellinus.

*) Dowódca floty Aleksandra Wielkiego przeprowadził w r. 326 przed Chr. flotę z Indji przez zatokę perską i odkrył ujście Eufratu i Tygru. S. M.

**) Nad górnym Tygrysem. S. M.

***) Szczerp do dziś żyjący w Kaukazie ros. S. M.

W kraju Themiscyra jest jeszcze trzecia rzeka o nazwie Chrysorroas a czwarta jest w Dekapolitanji. (Chrysorroas płynie koło Damaszku).

W Arabji pomiędzy Abileos i Gasandos wykopuje się bryłki czystego złota wielkości kasztanów a o kolorze tak lśniącym, że drogie kamienie oprawiane w nie przez sztukmistrzów, jeszcze wspanialej wydają się.

Plinusz pisze, że Sabeowie (królowa Saba?) również pośród narodów Arabji są prócz innych rzeczy najbogatszymi w złoto i że na wybrzeżu Ammaeo leżą ich kopalnie, zaś Artemidorus podaje, że rzeka płynąca przez Debas unosi piasek złoty, tudzież, że między niemi a Sabeami również znajdują się kopalnie złota. Także góry w Persji ponieważ były bardzo bogate w złoto przeto stały się nader sławnymi gdyż Plaut powiada w Stichonie:

Nawet nie rości sobie praw do gór perskich, o których wieść niesie, że są złote. Na to M. Varro; nie zabiorą duszom trosk ani zbożnego sposobu myślenia góry Persów, a bogatym pałace Krezusa.

Poza Persją leży Karmania, w której jak pisał Onesikritus jest i kopalnia złota i rzeka znosząca złote okruszyny, a którą Plinusz nazywa Hytanis (być może późniejszy Anamis w Karmanji S. M.) Także w kraju Massagetów (na połudn. rzeki Jaxartes dziś Syrdarja S. M.) znajduje się złoto w obfitości a w kraju Baktrów rzeka Oxus (dziś Amudarja S. M.) toczy złote piaski.

Najdalej leżą Indie, które również posiadają bardzo wiele złota. Twierdzi bowiem Plinusz: także mieszkańcy Kapitalji największej góry z drugiej strony kopią rudy złota a najbogatsze w złoto są Dardae (może Daradrae S. M.) a w tej części która zwie się Pandeia (może Pendżab S. M.) są kopalnie złota.

Pozatem u narodu Gangarydów rzeki Hypanis (może Hyphasis S. M.) i Megarsus porywają ziarna złota jak to podaje Dionysius Afer. Tożsamo pisał Megastenes lecz rzek nie nazwał.

Plinusz kładzie pomiędzy rzeki złotonośne także Ganges nie wspominając o tem, że niedaleko od kraju Sopithis są w górach kopalnie złota jak to opowiadał Gorgus górnik (hutnik).

Jakoż Indowie nieznający się na górnictwie metali jak również sztuki wytapiania metali, nie wiedzą jakie to skarby posiadają w obfitości. Podobnie mówi Megastenes Paleogenes o czem wspomina Plinusz, że mieszkańcy wyspy Taprobane (obecnie Ceylon) więcej dobywali złota i dużych pereł niż Indowie. Herodot twierdzi, że w Indjach mrówki złoto dobywają atoli Strabo i Plinusz wiary rzeczy tej nie dają, gdyż uważają ją za bajkę zmyśloną i wyfantazowaną a ja również co o tych mrówkach myślę wytłumaczyłem już w pierwszej księdze, gdzie też mówiłem o złotodajnej wyspie Chryse. Czy była to naprawdę owa wyspa Ofir*) z której złoto zwieziono Salomonowi, czy też była nią jakaś inna tego wiedzieć nie możemy.

*) Wedle najnowszych badań słynny Ofir to nie była wyspa lecz miejscowość w południowej Arabji na wybrzeżu mniej więcej 56° wsch. dług. geogr. od Greenwich. S. M.

Luzytanie sądzą, że była nią wyspa Zafala lecz mylą się gdyż jest to wyspa Troglodytów (nad morzem Czerwonem na południe od Assuanu S. M.) a tanta wyspa Indów jak to stwierdza Jozephus. Tyle by było do powiedzenia o Azji.

W Afryce Egipt, zwłaszcza okolice zbliżone do Arabji i Etiopji roją się od kruszcu złotego a zwłaszcza pewna okolica, która od Napata (prawdopodobnie toż co Meroe, wyspa na Nillu na północ od Chartumu, pod górą Barkal S. M.) odległa jest o trzy dni*) na drodze ku czerwonemu wybrzeżu, jest najobfitsza w złoto. (Więc mniej więcej na 34° wsch. dług. geogr. od Greenwich S. M.).

W Etiopji kopalnia znajduje się pomiędzy świątynią Merkurego a wyspą Meroe (oczywiście zbałamucone gdyż Meroe było miastem, którego piramidy do dziś znajdują się tam jako zwaliska S. M.) jak również na samejże wyspie Meroe. Ponadto w Alancie w Maurytanji w górze Tingitanu (obecnie Tanger S. M.) zdaje się, iż były kopalnie złota. Dość teraz o starych kopalniach, obecnie przejdę do nowych t.j. do tych, które bądź to obecnie (dziś) kwitną, bądź też w dawniejszych latach lub wiekach kwitły, czegokolwiek bowiem starzy pisarze w swych pismach nie wzmiankowali to obecnie zwać zwykłem nowem.

Tak więc złoto za naszych czasów odkryto w Brytanji w Graufurt (Grauphurdi). W Galji u Normanów którzy Neustriów kraj zagarnęli, dalej w Insubrji (w Galji zapadańskiej w okolicy Medjolanu nad jeziorem Lago Maggiore S. M.) koło miasta Lowini nad jeziorem Verbanum w dolinie zwącej się Gannae. W tejsze Insubrji teraz dwie rzeki złotonośne płyną tj. Ticinus i Addua (Ticius i Adda).

Znachodzi się też złoto na wielu miejscach we Wielkiej Germanji albowiem są w Westfalji żyły złote w Korbach (Corbachi), w kraju Chattów rzeka Edera niesie piasek złoty. U Franków zdobywa się złoto w Goldekranch i w Steinheide. Metal ten jest tam w posiadaniu książąt Saksonji, tamten zaś Brandenburczyków i leży w odległości dwóch kamieni od góry w Sudetach najwyższej zwanej fałszywie górami Smreczanemi (piniferum) (Fichtelgebirge); również w Woiteland (Vogtland), w Kottenheide, a w Czechach są kopalnie złota Teszelowicach (Tescheloviza) i niedaleko od Pragi w Ilowe i Stechowicach (Eila et Stechoviza), są one już opuszczone od tego czasu gdy boemi i czesi pomiędzy sobą różniąc się pod względem religijnym długie i niszczące wojny toczyli.

W tejsze krainie Czechów piaski z okruciami złota przemieszane przemywa się w Pleissie (Plessae) i w innych miejscach nad Łabą i Lusinitią rzeczką mniej znaczną.

Z Czechami sąsiadują Lygowie, (Śląsk) w których kraju rzeki płynące koło Złotogóry (Goldbergum) i Górach olbrzymich (Risengrundum) zwanego po łacinie vallis gigantum odznaczają się złotem żyłami; także sama Złotogóra niegdyś nie uskarżała się na brak kopalń złota. Obecnie zaś Reichenstein dobywa złoto górnictwem sposobem, tożsamo Aldeberg miasto niedaleko leżące od powyższego a także miasto, Zuckmantel (Zucchemanteli) jednakże górnictwo w pierwszym z tych trzech jest najbardziej kwitnące.

*) Wedle map Peutingerowskich dzień liczyć można około 20 km.

Także w wielu miejscowościach gór karpackich powszechnie są żyły złota i srebra jak n. p. w Bokancji (Bocantii), na Górze królewskiej, w Kamienicy (Cremnicci) w Diele, Libere, Prese, których mieszkańcy kopią kamienie, topiące się w ogniu albo skały krzemienne, w której bądź to jakowaś czarna materja, bądź też rodzimego złota czerwonego cieniutkie blaski są wprysnięte. Te jednak żyły zawierają więcej srebra niż złota. Jednakże w rzymskim funkcie srebra znajdują się conajmniej cztery drachmy złota, najwyżej zaś dwanaście. U Niemców siedmiogrodzkich, mieszkańców tychże Karpat jest kopalnia złota koto miasta Slotta (obecnie Zalatna na południe od Klausenburga S. M.), inna w Aldebergu, w których to miejscach obecnie wydobywa się bryłki czystego złota wielkości zerwanego orzecha.

Również w kraju Fennów którzy zwą Finmarchią, (Finlandja) w którym panuje król Szwedów znachodzi się złoto. W Noricum (Styrja, Austria Górna, dolna część Solnogrodu i część Karyntji S. M.) także, w którym również Niemcy mieszkają, są także dwie kopalnie złota a mianowicie w Gastein i Raurisum (Rauris). Tam również rzeka Lisara zawiera złoty piasek.

Hiszpanie w dawniejszych latach na wyspie, którą samą przez się zwali hiszpańską, znaleźli górę pełną złota i rzeki, które znosiły z góry jej piaski i żwiry dające jedne po uncji inne po, kilkanaście drachm złota.

Tradycja niesie, iż miało być dużo kopalń złota na wyspie którą zwą Chiana morska Tambula a na wyspie Pasia*) złoto wprost na kupach leżało.

Luzytanie zaś piszą, iż wewnątrz Etiopji są kopalnie złota lecz, najważniejsza i najslawniejsza na wyspie troglodytów Zaphala.

Tyle by było o kopalniach złota.

Następują kopalnie srebra.

Otóż w Europie, jak Strabo twierdzi, Brytania ze tak powiem przesiąknięta była srebrem, lecz Hiszpanja niegdyś jednak największe jego ilości posiadała, oraz najwydatniejsze kopalnie, powołujemy się na Plinjusza, który pisze o pewnym szybie o nazwie Bebelo, że wydawał on codziennie trzysta funtów srebra Hanibalowi. Najobfitsza w srebro i inne metale była cała kraina Hiszpanji z tej strony Pirenejów, a jak pisze Liwiusz mieszkańcy miasta Oringis położonego na granicach Melessum kopali srebro.

W Galji akwitańskiej Gabalowie i Rhuteni, w wielkiej Germanji na polach Mathiaco kopali srebro żołnierze Curtiusa Rufusa jak to wyżej powiedziałem. Ziemia wyspy Sardynji zawierała też dużo srebra, a Achelous rzeka Akarnanji słynie z piasku srebrnego. Także w Macedonji były kopalnie srebra i w okolicach Damaszku i nad błotem Perskiem, z których Aleksander ujarzmił wielu narodów osiągnął znaczne korzyści; mianowicie każdego dnia jeden talent, atoli Filip ojciec Aleksandra zdobył w Tessalji kopalnie srebra.

Ateńczycy mieli najdawniejsze i naslawniejsze w górach Laurium i w miejscowości, która się zwie Thoricos (nad samem morzem naprzeciw wyspy Helena). O tychże wprawdzie wielu innych autorów pisało jednakże najwięcej Xenofont i Herodot. Eurypides nazywa także Sumium przedgórze Attyki jako stale zawierającą nieco srebra (były tam kopalnie srebra dziś zwie się Capo Colonna S. M.).

Tracja miała swe kopalnie srebra na górze Pangeus, które jeszcze Filip król Macedoński zdobył. W końcu wyspa Sifnos (Cyklady) bogatą była nie tylko w złoto ale także i w srebro. Także Diktowie (góra na wschodnim wybrzeżu) na Krecie kopali srebro. W Azji są we Frygji kolo nowej wsi kopalnie srebra. Kolchida obfituje w srebro, które przede wszystkim dobywa się w górach Suanów (na Kaukazie). Alyba o której Homer wspomina jako o srebrnej, jest to wedle Strabona okolica Chalybum i usiłuje to udowodnić wbrew zapatrywaniu Scepsiusa i Demetriusa i innych, którzy ją kładą bądź to w Bitynji, bądź we Frygji. Następnie Karmania posiada kopalnię srebra, a w Indjach, w okolicy Sopithis. W tychże samych Indjach rzeka Cophes zawiera piaski srebrne. Najzasobniejsze atoli są w srebro Słowia, a mieszkańcy góry Kapitalia z drugiej strony kopią srebrny kruszec. Jest również poza ujściem Indu wyspa Argyre, o której wszakże już mówiłem.

O tem, żeby w Afryce były żyły srebrne pisarze nie wspominają. Tyle więc o starych kopalniach srebra. — Przechodzę do nowych.

W Brytanji za naszych czasów, kopią srebro Szkoci kolo Golsz (ad Golscham coenobium) i miasta Varvicum, położonego nad rzeką Tinną, zwaną przez nich Tuida. W Hiszpanji, z tej strony Pirenejów, Pompejopolitanie, w Galji Nortmani, w tejże Germanie, a mianowicie owi, którzy wdarli się w doliny alpejskie Sedunów.

Również przy pewnym trakcie w Bermio Vispanie (dawne Vispi po prawym brzegu Renu naprzeciw miasta Argentorate prawdopodobnie Strassburg), przy trakcie rareńskim kolo Eisescholl, przy drodze Syderańskiej Reszowie. Weragowie przy drodze w dolinie bangińskiej, którą nazywają śródgórską (intramontanam). W górach Jura w tejże Galji, których część zwią Wogezami (Vocecius lub Vosequs mons) również Germanie. Kopalnia ta nazywa się Firstum i jest pod władzą księcia Lotaryngji. U stóp tychże gór w dolinach Lebera i Eccharcha także Germanie srebro kopią. Obie doliny są położone w tej okolicy, gdzie leżało miasto Elcebo (Helcebus może dzisiejszy Freiburg lub Zahringen) dawnych Friboków i sądzą, że one swą nazwę od tego miasta wzięły.

Również w Germanji na pierwszej drodze Obunkanu są srebrne żyły, w miejscowości którego nazwa złożona jest z brzozy i pola (pewnie Birkenfeld pomiędzy Trewirem a Wormacją). Na drugiej w kraju Eifel kolo miasta Meja (zapewne obecne Mayen). Jakoż w Germanji bardzo wiele jest kopalń srebra. A więc naprzód w górach Meliboku (las Frankoński) od strony Saskiej jest Zellerfeld, a od strony Turyngów Lauterburg (Leuchtenburg), Ta ostatnia jest nowa, tamta zaś starodawna. Tamże jest jeszcze kilka nowych. W końcu w lesie Semanów, który teraz otrzymał nazwę od Taryngów w miejscowości Ilmena niezbyt

*) Możliwe, że jest to Paricum wzgl. Parian w Mysji nad Hellesponton, naprzeciw Gallipolis, ale już w Azji.

bogata w srebro. Także w Schweissena pod panowaniem księcia Palatynatu.

Następnie w lesie Martiana przedewszystkiem pod miastem Fribergiem (Freiberg) w Brysgowji (możliwe że jest to ten sam Helcebus, o którym wyżej). Lecz ze wszystkich najslawniejsze są w Misnri (Misena), a tam zwłaszcza we Fribergu (Freiberg) starsza od wszystkich innych i niewyczerpana. Kopalni tej część zwana Branda dziś najbardziej kwitnie. Od Fribergu odległa jest o dwadzieścia tysięcy kroków inna kopalnia zwana Marieberg nowa i bardzo znakomita (Marienberg około 33 km. na południe od Freiberga) Dalej leży Anneburg (Annaberg) na szóstym kamieniu nieco starsza i sławniejsza. W tył od niej przy piątym kamieniu leży Gairum zwane przez Eneasza Sylwiusza Vulturium, przy dwudziestym piątym Snebergum (Schneeberg) co oznacza górę w śniegu. Tu z wszystkich germańskich kopalń czysty metal srebrny najobfitszy. W tych również miejscach są inne miasta lecz większem od Snebergum, Mariebergum i Gairum jest Anneberg a największem Friberg. A naokoło tego miasta niezliczone kopalnie.

Mniej znakomite liczne kopalnie są w tejże Miśnji jedna pod Volchesteinum, inna pod wsią Fretebachum, trzecie pod miastem Zopa, czwarte pod miastem Odera, piąta prastara pod zamkiem Sasów zwana Trapenaurum, szosta pod miastem Rochlitium, siódma pod miastem Mittelbeidam (Mittelweiden), ósma pod miastem Fribergiem którą nazywamy warsztatem szklanym. Ponadto w Biberstein i w Libelena. Miasto blisko w Miśnji Scharfenberg posiada kopalnię rudy powstałą a podupadłe blisko Miuncistal i Diebesgrund, które te obie są opuszczone przez górników. Poza tem w tejże Miśnji cztery inne (kopalnie) w posiadaniu baronów Schonburgów a mianowicie Hoestein, koło wsi Longovitium, Schneibeberg Elterla i Bisetal.

Z Miśnja sąsiadują Czechy, które z tamtą spierają się o pierwszeństwo co do obfitości srebra. Otóż niedaleko od Bisetal w Miśnji leży dolina św. Joachima (Joachimsthal) w odległości jakichś pięć tysięcy kroków, miejscowość nowa lecz sławna, ona również jak kopalnie w Miśnji rodzi srebro czyste; stąd w odległości pięciu kamieni leży Abertham, w którego niektórych kopalniach taksamo jak dołach Joachimowskich znachodzi się srebro czyste. Następnie Presnicium, miasteczko odległe od Bisetal około dziesięciu tysięcy kroków;*) dalej leży Reichebach około pięć tysięcy kroków oddalony od słynnego miasta Hikonów, które to nasi zwą Elbogen,**) a łacinnicy greckim wyrazem to samo oznaczającym nazywali Ankona. A dalej znowu Sconfeld stara kopalnia srebra (stara srebrnica argentarium) lecz nie pozbawiona również białego ołowiu.

Następnie bardziej ku południowi miejscowość Plana posiada żyły srebra dość bogate. Następują kopalnie kruszców w Mies (koło Pilzna) w Kladrub Pilza (Pilzno) Losyna, które rokuja nadzieje górnikom kruszców aczkolwiek jeszcze nie dają wielkiego zysku z eksploatacji. Z tych prawie wszystkie położone są na wschód. W końcu wewnątrz kraju (Czech) leżą Przybram (Perzibrama) i Nelliza (może Netolice) one to niegdyś były w największym rozkwicie jak świad-

*) Elbgen nad rzeką Ege blisko miasta Ega.

***) passius = krok, ale rozumie się krok podwójny rzymski, obejmujący pięć stóp rzymskich, a tysiąc takich kroków mille passus zwany milą rzymską t. j. 1481,75 metra na dawną milę polską tj. 1/15 stopnia długi. geogr. idzie 5 mil rzymskich.

czy o tem niezmierna ilość znajdujących się tam szybów i rozkładów hutniczych w których wytapiano kruszec z żył.

A oto ku południowi znajduje się Cromena znakomita kopalnia kruszców we władaniu baronów Rosebergskich oraz Ellescha mniej znakomita.

Ku północy zaś jest położone Bildertisum niezbyt odległe od kopalń złota (złotni) Lygjiów (Słazan z łęgów slingów, Silingów) znajdujących się w Reichenstein. Atoli ku wschodowi za naszych czasów poza doliną Joachima (Jachimica vallis) najbardziej wydajnym jest Cotterberg, który Aeneasz Sylxius*) nazywa Cothna (kutna góra—kutne hory od kuć a to od cudo rąbać n. p. Ilcussia od incudo incudi, incussum wrębywać się S. M.). Tam też od lat prawie trzydziestu eksploatowano tylko te pozostałe kruszce które wydawały sztolnie zniszczone w czasie wojny domowej a nie odbudowane ruiny szybów i szybików.

Dalej leży Bród Teutonów (niemiecki bród = Deutschbrot) gdzie w kierunku do Cottenbergum (kutnej hory) w odległości około dziesięciu tysięcy kroków rozciągają się stare szyby i sztolnie. Z nich to niektóre obfitsze w srebro, czescy górnicy (Boemi metallici) aby kradzieże popelnione tam przez mieszczan wytępić, pozasypywali uprzednio je wyeksploatowawszy dla wojsk cesarza Zygmunta, który w tym czasie rozpoczął wojnę z czeskimi husytami (Zechis hussitanis), one jednakże jak tylko wojna zakończyła się chciał ponownie otworzyć, atoli gdy oni (czescy górnicy) częścią wyginęli na wojnie częścią rozbiegli się, nikt nie powrócił do przerwanych robót górniczych.

Następnie licząc od Niemieckiego Brodu około piętnaście tysięcy kroków**) leży Iglá (Iglawa) kopalnia rud stara i znakomita, położona u granicy Czech i Moraw, a mieszkańcy tego miasta kopią srebrną rudę nie tyle bogatą co obfitą. W tychże Morawach jest kopalnia rudy, której nazwa pochodzi od (ex butyro ed lacte) mleka, a której żyły pirytu podobne są do pirytów z Reichenbergu, jest bowiem wspólną mieszaniną srebra, złota i ołowiu czarnego.

W górach Karpatach znajduje się prastara kopalnia srebra Schemnicium (Szczawnica na Słowacyzynie) i nowa Hoderizium odległa od poprzednio wspomnianej na trzy kamienie (może obecna Kamienica czyli Kremnitz lub też Neusohl). Właściciele obecni kopalń w Szczawnicy eksploatują żyły zawierające obok siebie srebro i ołów czarny zaś w Hoderitzium wydobywają cieniutkie złomki surowego srebra czerwonego przyroste do filitów (filici) lub kamienia który w ogniu topi się.

Norwegowie znowu kopią srebrny metal pomiędzy zamkiem Ackerhusa t. j. rolnym domem a miastem Asloia.

Szwedzi zwani przez Tacyta Swionami (Suiones) kopią srebrne rudy w górzystych okolicach zwróconych ku Norwegji (być może mowa o sławnej kopalni Falum czyli Kopperbergs w Dalekarlji nad rzeką Dal Elf). Ostrogoci koło wsi Advidham. Lecz szwedów kopalnie rud nazwę mają pochodzącą od doliny i męża silnego i wielkodusznego i zwie się Dalekarli. Ale zaprawdę o tem już dość.

*) Aeneasz Sylwius Piccolomini tj. papież Pius II 1458—1464 jego znakomite dzieło de ortu regione et Gentis Bohemioniu wydane w Rzymie w r. 1475.

**) Około 24 km.

W Noricum jest Roteberg i mniej od tegoż znakomite Creida w Karnuntum lecz ze wszystkich najznakomitsza w Oemium Suacense (Schwatz)* a także w Retji pierwszej koło miasta Stereing pozatem mniej znaczne w Herculeum przedgórzu Italji (pewnie port Herkulesa na połudn. cyplu Apeninów). Prócz tego za naszych czasów bardzo wydatne są liczne kopalnie w Tracji

„skąd rozlega się widok na cieniste Rodope i lodowe Haemum“
z tych znowu Rodope obecnie zwie się Srebrna góra. W Moesji**) stolica Novamontium.

Co do żywego srebra (rtęci) to starożytni pisarze nie podali żadnej kopalni tego metalu, tylko trzy kopalnie minji z której zwykle żyły w dalszym ciągu odkrywano, że i więcej kopalń takich bywało można sobie przedstawić, lecz w których miejscach one były nie wspomnieli.

Z tych trzech jednakże pierwsza była w Hiszpanji skąd do Rzymu dostarczano minji o której Plinjsz tak pisze: Najlepsza pochodzi z okolicy Lisapo***). W prow. Baetrica otaczanej najtroskliwszą opieką przed administracją podatkową narodu rzymskiego z powodu kopalń cynobru. Druga tego rodzaju kopalnia była w Attyce. O niej opowiada Theophrastus na dziewięćdziesiąt lat przed urzędnikiem ateńskim Praxibulem, że cynober odkryty tam został przez ateńczyka Kallię, który spodziewał się, że potrafi wygotować złoto z tego czerwonego piasku znachodzonego w kopalniach srebra.

Trzecia wreszcie kopalnia cynobru była w Jonji powyżej Efezu na polach Cylbiańskich jak to twierdzi tenże sam Plinjsz.

Jednakowóż Wschód i cała Afryka nie posiadają ani cynobru ani żywego srebra.

Natomiast nowe kopalnie rtęci są w Brytanji u Szkotów. W Germanji pierwszej, dwie kopalnie; jedna pod Landesbergiem w kraju, który nazywamy Westerich tj. w królestwie zachodniem, a druga koło Kreucenach. W Germanji Wielkiej cztery: pierwsza w Schonbach, które to miasto leży w tej części gór Sudeckich, które oddzielają Czechy od Wojtelandji; jest to wprawdzie kopalnia mała lecz sławna i znakomita z powodu największej żyły czerwonego cynobru; druga jest w Beraun powyżej Pragi, stolicy Czech, od którego Beraun trzecia kopalnia niedaleko jest odległa i nazywa się Camerava; w tej ów cynober jest najbardziej nieodpowiedni, który zmieszany jest z żyłą zelaza. Czwarta jest we Frankonji w lesie powyżej zamku wywodzącego swą nazwę od króla i skały. W tej jeżeli rudę kuje się żelazem, wówczas wypływa rtęć rodzima.

Najwydatniejsza jednak kopalnia rtęci jest w Istriji (oczywiście omyłka autora lub drukarza, gdy mowa oczywiście o Idrji: S. M.), której ruda (żyła) ma kolor prawie wątroby.

Następnie od kopalń srebra i rtęci przechodzę na kopalnie miedzi (aeraria), w które obfituje Hiszpanja. Wiadomość tę rzymianie podają jako pochodzącą

od Marjusza i od Kordobeńczyka*) podobne jak o Galji, że pochodzi od Liwiusza.

Za czasów Plinjsza podawano wieść, iż odkryto miedź w prowincji Germanji lecz owa kopalnia miedzi, którą rzymianie zwali Salustrjańską, została odkryta przy drodze alpejskiej w kraju Centronów (na południe od jeziora Genewskiego nad górną Izarą, obecna Sabaudja, przy drodze z Walencji do Medjolanu S. M.)

Ponadto były w Alpach kopalnie miedzi należące do Salasów (zapewne z szczepu wenedów zamieszkujących wówczas te okolice, więc też i nazwa pochodziła albo od za lasem lub od szalas tak, jak Ligurja pochodzi od tego, że w okolicy były li góry S. M.) Kopalnie Italów leżały na polach Bergomatium (obecnie Bergamo koło Medjolanu) i w Kampanji. W końcu miasto Chalce w Tessalji przy trakcie laryssyjskim prawdopodobnie nazwę swą wzięło od kopalń miedzi (chalkos po grecku miedź S. M.) podobnie zresztą jak i kilka innych miejscowości, o których już mówiłem w księdze pierwszej.

W tejsze Tessalji była kopalnia miedzi pod nazwą Fene (być to może miejscowość Fere właśnie w Tessalji nad traktem laryssyjskim leżąca i blisko Eubei S. M.). Również na Eubei na polach Lilanto, które leżą powyżej miasta Chalcis (nad cieśniną eubejską blisko Teb. S. M.) jak to podaje Strabo była podziwienia godna kopalnia rudy miedzi i żelaza zarazem, o czym zresztą nigdzie jak tenże opowiada nie zanotowano dla zachowania w pamięci, lecz obie już wówczas nie istniały.

W Azji istniały kopalnie miedzi na wyspie Chalcitis obok miasta Chalcedon położonego w kraju Bithynji. W okolicy Troji pod wsią Astyra, we Frygji blisko miasta Cisthena. Otóż tu zapewne przybył Delas Phrygijczyk o którym Teofrastus przypuszcza, że on pierwszy pokazał sposób wytopiania i obrabiania miedzi.

Także Cypr o którym starzy łacinnicy wyrażają się jako miedzianym, posiadał najsłynniejsze kopalnie miedzi. Podobnie w Tanessos były bliższe i bogate kopalnie miedzi za miastem Amathuntes**) o którym Owidiusz opowiada raz, że jest szczęśnem, raz że jest aż ciężkiem od licznych metali. Tenże poeta wraz z Statusem za Homerem wychwalają Temezę atoli wedle Strabona istnieją dwie Temery, jedna na Cyprze, a druga w Brutium w Italji***). O której niegdys poeta pisząc sądził

Σς τεμε'σιν μετα'χαλκον
gdyż tam odkryte były kopalnie miedzi, lecz one podpadły i zaginęły.

Także góry Palestyny zwrócone ku Arabji obfitują w miedź. W Arabji pustynnej między wsiami Petra****) i Zoara istnieje kopalnia miedzi, tak samo w Karmanji.

Ponadto w kraju Massagetów miedzi jest pod dostatkiem.

*) Prawdopodobnie odnosi się to do któregoś z obu Seneków lub do poety Lucana jako pochodzących z Kordoby, — S. M.

**) W południowej części Cypru.

***) Temesa u ujścia rzeczki Sabatus w Butium połudn. Halji. S. M.

****) Petra około 80 km. na połudn. od Morza Martwego. S. H.

*) Zob. „Technik“ Nr. 23/1930 str. 620.

**) Serbia i Wołoszczyzny części przyległe do Dunaju.

***) Miasto w południowej Hiszpanji Baetica, okolica tego miasta obfitowała w kopalnie srebra i cynobru na połudn.-zach. od Toledo dziś Gwadalcanol,

W Afryce były kopalnie miedzi w Etiopji na wyspie Meroe (pewnie na Nilu S. M.). W kraju Kartagińczyków na t. zw. górze Szmaragdowej a również i w Maurytanji.

To o dawnych kopalniach miedzi, teraz przejdę do nowych które eksploatują w Brytanji Szkoci, w Galji, a w Germanji mieszkańcy doliny Armensis przy drodze Sittenskiej w kraju Sedunów (blisko dzisiejszej miejscowości Sion czyli Sitten nad Rodanem na wschód od jeziora Genewskiego w połudn. Szwajcarii S. M.).

W górnej Germanji mieszkańcy przy trakcie obrykańskim koło Herstein która to miejscowość leży niedaleko od Trarbach. Atoli w Germanji wielkiej znajduje się wiele kopalń miedzi.

W górach Meliboku od strony Saskiej w miejscowości Guteligrund, w Turyngji najznacniejsza Polfeld blisko Sangerkury, w Eisleb Mannsfeld, w Herstedum. W kraju Chattów zaś są dwie w Eschvega*) i Sunterum, jedna starodawna, druga nowa, obie zaś nad rzeką Werrą. U stóp gór Sudeków jest miasto frankońskie Euperberg Hemma koło Sneberg w Miśnji; w tejże Miśnji położone są kopalnie miedzi Hoerstein, Gawa, Anneberg, Friberg, Gishubel. Taką kopalnia Trapenaur za naszych czasów zaprawdę nie obfituje ani w miedź ani w srebro.

A w Czechach jest również Kuperberg i góra św. Katarzyny, Kotteberg (Kutne hory) gdzie jak powiedziałem są również kopalnie srebra.

U Lygów (Śląsk) blisko Kuperbergu w którym to miejscu czerń szewska z piryków wytapia się.

Również w górach Karpatach jest kopalnia w Neurol bardzo znakomita, z której zyski corocznie przypadające królowi skupują Fukkerowie za 20.000 czerwonych złotych węgierskich.

W części tychże Karpat zwanych Cepusia (Spiz) są ponadto trzy kopalnie (spizu) miedzi Golnicium, Rosetal i Smolnicium gdzie wytapia się czerń szewska**).

W Norwegji za Bergen starożytnym miastem jest kraj Tilemarchia (Telemarcken na połudn. od Bergen S. M.) gdzie znajduje się miasto Schida za którym w górach są dwie kopalnie miedzi z których jedna Golnesberg a druga Mosesberg nazywają się. Tamta jest odległa od Schida około LXI (pięćdziesiąt tysięcy) kroków, a ta ostatnia ma około LXXXVIII (ośmdziesiąt tysięcy).

Szwedzi zaś, których Dalekarłami nazwałem w Cuperdal t. j. w dolinie miedzi (Kupperthal) kopia miedź.

Miedź również znachodzi się w lasach dochodzących do Tuna (może Tana) portu Fenów zwaną dziś Finlandją i w kraju Uplandji.

W końcu wreszcie w rozlicznych rudach srebra i pirykach znachodzi się miedź i srebro jako to we Friberg i Anneberg w Miśnji, Cotteberg w Czechach, w Schwac (Suac) w Noricum. Dość o kopalniach miedzi.

*) Eschwege nad Werrą.

**) Czerń szewska lub smola, więc nazwa Smolnicium czyli Smolnik pochodzi od kopalni rudy miedzi czarnej smolowej tj. Chalkopissit o złomnie muszlowym, krzemian miedzi i wodorotlenek żelaza.

Kopalni ołowia najwięcej posiada Europa. Lecz ponieważ ołowią są trzy rodzaje więc naprzód powiem o białym (cyna S. M.).

Diodorus Siculus pisze, że Brytanja niegdyś obfitowała w cynę, tę kupcy skupywali i przewozili do Galji na okrętach.

Historyk Timacus, jak to pisze Plinusz, twierdzi że biały ołów czyli cyna pochodzi z wyspy Mictis (może dzisiejsza wyspa Wight dawniej Vectis S. M.) odległej o 6 dni żeglugi. Do wyspy tej Brytyjczycy żeglowali na starych skórach obszytych okrętach.

Pozatem wyspy Cassiteridy, wyspy w ilości dziesięciu (Kassiteros-cyna) znajdujące się w bliskości Celtiberji od białego ołowiu jak to już wyżej powiedziałem nazwę swą wywodzą.

Jednakże największą obfitością odznaczają się krainy Hiszpanji a przedewszystkiem Luzytanja i Galicia gdzie występuje ten ołów, jak to twierdzi Strabo, w podobnej formie jak w tej okolicy Indji którą zamieszkuje Draugowie. Ten rodzaj widocznie jest wspólnie właściwy i Azji i Europie. Za naszych czasów pławi się omal w cynie ten cypel Brytanji który wybiega ku zachodowi, a który anglicy zwą Cornuvalum gdyż na nim częściowo zamieszkuje starożytni Brytyjczycy zwani przez nich Valami jakim to mianem inni Germanie nazywają Galów i Italów.

Również i w okolicach Cornuwalów leżących poza rzeką Tamarem a zaprawdę także w Devonji, mieszkańcy prawie wszystkie czarne kamienie z których ten ołów wytapiają, bądź to kopią, bądź też z piasków przepłukiwanych wydobywają.

W Dewonji miejscowości koło Mortena i Destocum są bogate w ten metal lecz najzasobniejsza jest góra Hengenstendonus gdzie zazwyczaj co siedem lub osiem lat zwykli odbywać zgromadzenia górniczy zarówno w Cornuval jak i w Dewonji i licznie zjeżdżać aby radzić o swoich sprawach (zawodowych).

W Comvall bardzo obfituje w cynę trakt ku Listidille pod św. Augustynem, pod św. Columbanem, pod Miteschel, pod św. Dorotą, pod Reideruchem, pod Helsteinem, pod św. Michałem, pod św. Jodokiem gdzie na najdalszych cyplach które morze obmywa, gdy odpływ następuje widzieć można żyły cyny, ołowiu i miedzi.

W Germanji wielkiej trzy okolice rodzą cynę. Miśnja, Voitelandja i Czechy.

W Miśnji znajdują się rozliczne kopalnie metali a więc naprzód w Adelberg starożytna mimo to do dziś dnia w pełnym ruchu, druga w Lawestein obie one są powyżej Drezna ku południowi już na pograniczu gór czeskich, trzecia w Irbersdorf ta jest najdawniejsza. W latach dawniejszych przewyższała ona obfitością tego gatunku ołowiu wszystkie inne.

Odległą jest ona od Anneberg czterysta tysięcy kroków. Czwarta kopalnia jest w Ihum od niej do Irbersdorf jest blisko dwatysiące kroków. Piąta jest w Gair która to posiada również obfite rudy srebra i miedzi jak to już pierwej wspominałem ta również odległą jest od Irbersdorf około dwa tysiące kroków. Szósta w Blesmaul powyżej Sneberg a za nią te dwie dalsze Eibestoc i Blatta a w środku pomiędzy obiema Guge-

łum. W Voiteland jest Olsnicium a w Czechach naprzód góra Berningerus sąsiadująca z Abertham posiada obfite złoża ołowiu białego, następnie Neudec i Lichtestad płuczą piaski pełne czarnych kamyczków przynoszonych z prądem rzek, wytapia się z nich ten metal.

Dalej miejscowość Hengst też poczesna kopalnia następnie Slarchevald która obecnie największe ilości tego metalu wydobywa, gdyż cała prawie góra składa się z najbogatszej tego rodzaju materji. Najbliżej teje położona jest prastara kopalnia w Schonfeld; W Lauterberg nowa a od tamtej odległa o siedem tysięcy kroków.

Następnie o ołowiu spopielalym którzy nasi zwą Bisemut ten jak powiedziałem jest ciemniejszy od białego (cynu) lecz bielszy od czarnego. Tegoż najznakomitsze kopalnie w Miśnji są Sneberg gdzie też najwydajniejsza pod nazwą Georgius (Jerzy) od samego początku była obfitą w ten metal. W Czechach także blisko Abertham w górze zwanej Adelberg jest żyła ołowiu spopielalego (bizmutu S. M.). Tenże metal rodzi również dolina św. Joachima (Joachimstahl S. M.) i Plana.

Strabo podaje, że mieszkańcy wyspy Cassiteridów również czarny ołów kopali.

Tenże minerał rodziła w obfitości kraina Cantabria w Hiszpanji co można wywnioskować z tych słów Plinjusza: choćby nawet w Galesji nie było ołowiu czarnego to tuż w sąsiedniej Cantabrii znaczna jest jego obfitość.

Również w Azji miały wielkie znaczenie dwie kopalnie ołowiu czarnego, z których jedna biała koło Sebastia położonego pod Corycum góra w Cilicji, druga niedaleko Pergamu*) najznakomitszego miasta Teuthranji. O tamtej pisze Dioscorides o tej ostatniej Galemus gdzie wyjaśnia on naturę obu rodzajów rudy ołowianej.

Za naszych jednakże czasów, w Brytanji zarówno Szkoci jak i Anglowie kopią czarny ołów. W Hiszpanji Pompejopolitane posiadają kopalnię dostarczającą równocześnie ołów i srebro. W Norwegji, w prowincji Tilemarchia, miśnijczycy powołani z ojczyzny przez króla duńskiego dobywają (ołów) w kopalni odległej około sześć tysięcy kroków od miasta Shida.

*) w Miśnji naprzeciw wyspy Lesbos.

W Germanji wyższej znajdują się kopalnie ołowiu, przy trakcie obrinkańskim koło Trarbach; w kraju Sedunów, przy trakcie rareńskim w miejscowości zwanej Lotesch, a w wielkiej Germanji najbogatszą jest kopalnia w Goselar, albowiem spora część góry Ramela składa się z rudy tego ołowiu, w której też znajduje się i srebro. W końcu u Chatlów z góry położonej nad miastem Francoberg, ołowiany kamień dobywa się w wielkiej ilości, z którego wytapiają ołów czarny, lecz nie zawiera on srebra. Następnie w Noricum po tej stronie Dunaju jest kopalnia tego gatunku ołowiu w Eredorf. Pozatem w Czechach w Caldebroem i w Pleistad odległego od okolicy św. Joachima o 20.000 kroków. Taksamo koło Roteberg i Chetyna. Jednakże i kopalnie srebra w Czechach i Miśnji posiadają ołów. Tak więc w dolinie św. Joachima kopalnia ołowiu posiada obfitość czarnego ołowiu tożsamo odnosi się do Friberg. Następnie istnieje znakomita kopalnia położona pomiędzy rzekami Pilzą (Pilica) a Wisłą którą Polacy lud z szczepu Venedów zamieszkujący tę okolicę zwykli nazywać Elkosch (Olkusz S. M.).

Ponadto w Noricum koło Juljum Larnicum z góry, którą w okolicy Pleśberg zowią, wydobywają czarny ołów (obecnie Bleiberg na zach. od Villach czyli Bielaku S. M.).

Także w Sardynji za czasów Mateusza Sylvatica w Fesularskich górach Hetrurji była kopalnia ołowiu Boccacia Certalda (może na wyspie Sulei gdzie były t. zw. Plumbaria dziś Antioco S. M.).

Pozostaje jeszcze żelazo, którego to metalu pełne są prawie wszystkie okolice górzyste. Rodzą je pagórki Brytanji jak to utrzymuje Strabo, także Hiszpanja tustronna i cały teren Pirenejów wedle Plinjusza i wedle tegoż także Kantabria nadmorska (półn. brzegi Hiszpanji Asturja S. M.) w części którą oblewa ocean gdzie znajduje się góra stroma i wysoka a prawie nie do wiary cała będąca z rudy żelaznej. Dalej leżą huty Petrocorów i Cabów ludów biturgijskich w Galji, w kórych żelazo wytapiają (nad Ligierą w okolicy Bourges S. M.). W Germanji wielkiej jak to już w poprzedniej księdze powiedziałem była wedle Ptolomeusza kopalnia żelaza blisko Luna sibra*). Cornelius Tacitus wzmiankuje, iż Gotyni byli to mieszkańcy gór Sarmackich powyżej źródeł Wisły.

dok. nast.

*) Na mapie Ptolomeusza zaznaczono jest Luna silva wzdłuż dopływu Dunaju odpowiadającego rzecze Morawie między miastami Vindobona (Wiedeń a rzeczką Arabo czyli Raab) byłyby to zatem Małe Karpaty i Bielawy między Pressburgiem a Bielskiem).

Zastosowanie twardej i miękiej gumy do zbiorników dla bejcowania stali.*)

H. E. Fritz.

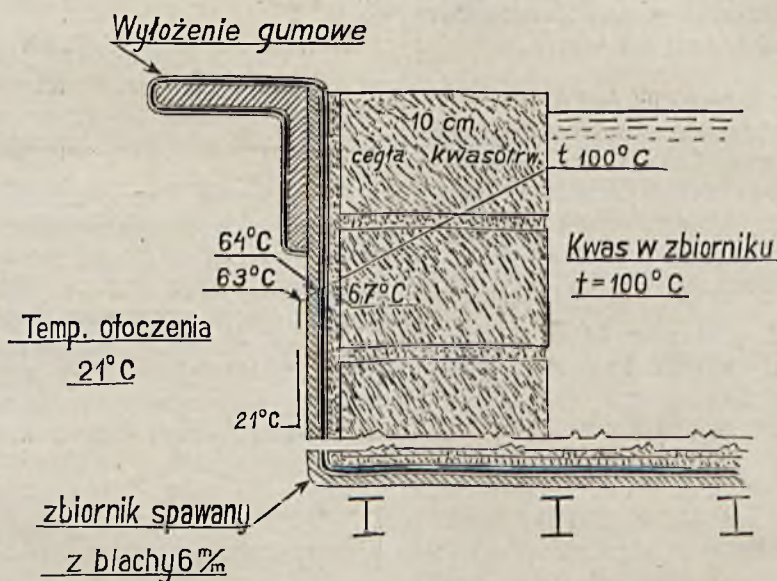
W tych działach przemysłu stalowego, w których stosuje się do bejcowania wzgl. oczyszczenia powierzchni metalu kwas siarkowy lub solny, jest bardzo ważnym dla kierowników oddziału problemem znalezienie odpowiednich zbiorników (wanien) odpornych na działanie atakujące tych kwasów. Stosowano i wypróbowano wszelkie możliwe materiały konstrukcyjne, lecz przez długie lata nie udało się znaleźć czegoś zupełnie zadowalającego.

Poniżej opisane wyniki odnoszą się do procesu posługującego się kwasem siarkowym jako bejcą. Do niedawna uważano zbiorniki wykładane gumą jako nienadające się do tego celu z powodów następujących:

- 1) Wyłożenia z miękiej gumy są mało odporne na uszkodzenia mechaniczne.
- 2) Temperatura zwykle stosowana jest za wysoka dla miękiej gumy i powoduje jej przedwczesne starzenie się.

chcąc osiągnąć długotrwałość wyłożenia gumowego nie należy przekraczać 65°C . Z drugiej strony należy unikać stosowania kwasu siarkowego o stężeniu większym niż 50%. Twarda guma jest znacznie odporniejsza na kwasy w wyższych temperaturach oraz na uszkodzenia mechaniczne od miękiej, z drugiej strony jednak współczynnik rozszerzalności twardej gumy kilkakrotnie większy, niż u stali utrudniał wykładanie nią zbiorników.

Zalety gumy twardej i miękiej udało się wyzyskać w ten sposób, że przy wykładaniu zbiorników płytami z twardej gumy nie łączy się ich wprost ze sobą lecz zakłada się brzeg arkusza na sąsiedni i tą zakładkę osłania się mięką gumą dzięki czemu przy wahaniami temperatury płyty z twardej gumy mogą się swobodnie rozszerzać i kurczyć nie uszkadzając wyłożenia zbiornika. Następnie zbiornik taki zaopatruje się wewnątrz w ochronę z klepek drewnianych wzgl. muru kwasotrwałego. Ochrona taka zapobiega uszkodzeniom mechanicznym warstwy gumowej oraz chroni



Rozkład temperatury w wyłożonym gumą i wymurowanym zbiorniku do bejcowania stali.

- 3) Znaczne wahania temperatury ograniczają stosowanie twardej gumy. Srarano się opanować powyższe trudności przez użycie specjalnych gatunków gumy, jak guma półtwarda wzgl. kombinacje twardej i miękiej gumy, osiągnięcie to jednak przez to tylko częściową poprawę i do dziś samo wyłożenie gumowe nie jest dostateczną ochroną zbiorników (wanien) do bejcowania.

Po długich badaniach znaleziono wreszcie, że najlepiej nadaje się do tego celu kombinacja twardej i miękiej gumy z innymi materiałami.

Wyłożenia gumowe mają tę ujemną stronę, że szybko się starzeją w wyższej temperaturze, tak, że

ją przed zbyt gorącym i stężonym kwasem. Rolę tą w ostatnim wypadku spełnia z powodzeniem ochrona z muru kwasotrwałego. I tak n. p. w zbiorniku żelaznym wyłożonym gumą i wymurowanym warstwą cegły o grubości 10 cm. można z łatwością pracować z kwasem o temperaturze dochodzącej do 100°C . Rozumie się, że ściany i dno takiego zbiornika muszą mieć swobodny dostęp powietrza celem ich ochłodzenia. Urządzenie odpływu z dna zbiornika gumowego nie jest wskazane, gdyż rzadko kiedy jest on szczelny; najlepiej jest opróżniać zbiornik przy pomocy lewara (syfonu). Zbiorniki do obejcowania wykonane w powyższy sposób t. j. wyłożone gumą i wymurowane przewyższają wszystkie inne pod względem trwałości.

*) H. inż. Hawliczek - Chorzów.

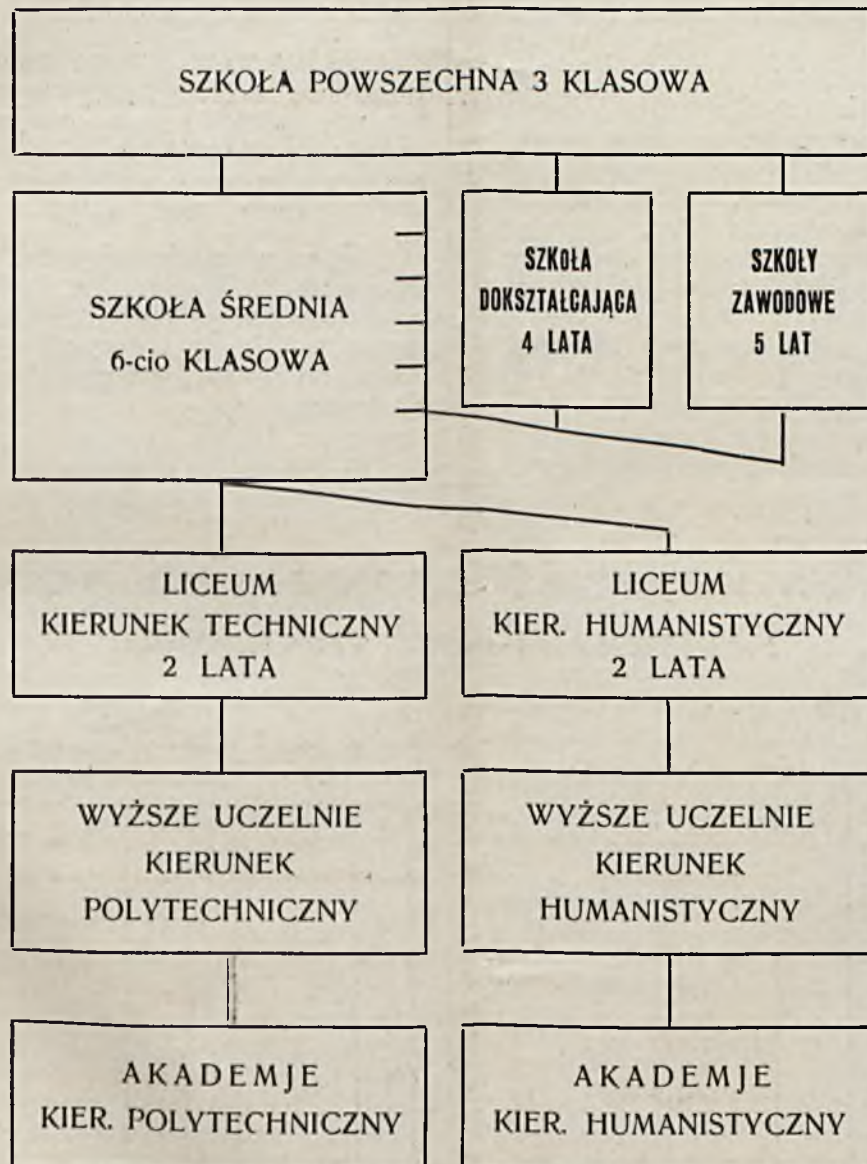
Projekt szkolnictwa zawodowego w schemacie ogólnego kształcenia.*)

(Komisja Koła Inż. Mechaników przy Stow. Techn. w Warszawie).

Od szeregu lat Komisja Szk. Zaw. Koła Inż. Mechaników przy Stow. Techn. w Warszawie zajmuje się opracowaniem programu szkolnictwa zawodowego. Trudność opracowania programu szkoln. zawodowego polegała nie tylko na ściśle jego opracowaniu, ale na ustosunkowaniu tego programu do programu szkol-

było zapewnienie polskiej technice odpowiednich sił zawodowych przez stworzenie takich warunków wykształcenia by jaknajbardziej usunąć marnotrawstwo wysiłków w kierunku uzyskania specjalności i by uzyskane wykształcenie mogło być na różnych jego szczeblach od razu w życiu wykorzystane.

SCHEMAT



nictwa ogólnego. Systemy nauczania dotychczas są w różnych dzielnicach nie ujednostajnione, opierają się na programach b. zaborczych systemów nauczania i nie są dostosowane do obecnych potrzeb. Komisja postanowiła sobie za zadanie ujednostajnienie programów dla całego kraju. — Przewodnią ideą programu

*) Notatkę drukujemy za Wiadomościami Związku polskich zrzeszeń technicznych celem wywołania dyskusji. (Red.).

W tym celu został opracowany schemat, który pokazuje czas trwania studjów na poszczególnych szczeblach, dostosowany do otrzymania całkowitego wykształcenia.

W programie przewidziano:

- 1) Szkoła powszechna 3 lata.
- 2) Po ukończeniu 3 klas szkoły powszechnej wychowanek albo

- a) wstępuje do szkoły średniej 6-letniej normalnej, przygotowującej do liceum;
- b) w dalszym ciągu kończy szkołę powszechną z programem 4 klas szkoły średniej z możliwością przejścia, do 5 klasy szkoły średniej normalnego typu.
- c) albo wstępuje do szkoły zawodowej pięcioletniej, po ukończeniu której ma możliwość przejścia do pracy zarobkowej po uzupełnieniu praktycznym lub kursami wieczorowymi swego wykształcenia do poziomu mistrza, albo pozostaje do 5-ej klasy szkoły średniej normalnej.

3) Ze szkoły średniej normalnej 6-klasowej wychowankowie mogą przejść do liceum z dwuletnim kursem nauczania.

Zadaniem liceum jest z jednej strony przygotowanie do wyższych szkół, z drugiej danie zakończono średniego wykształcenia, umożliwiającego pracę zarobkową w swym zawodzie. W związku z tem różne licea powinny przygotować do różnych gałęzi pracy zawodowej, a więc technicznych, handlowych, rolniczych, administracyjnych i t. d.

4) Co się tyczy szkół wyższych technicznych to praktyka życia wskazuje, że normalny czas trwania studiów nie powinien przekraczać 4-eh lat.

5) Dla utworzenia kadr profesorskich, dla umożliwienia dalszego pogłębienia wiedzy, dla przygotowania się do kierownictw w większym zakresie, dla ewentualnych prac doktorskich projektowane są akademie, nie określając czasu ich trwania.

Caly ten schemat oparty jest na zasadzie ciągłości i dania możliwości poszczególnym jednostkom osiągnięcia wykształcenia wyższego szczebla, aż do najwyższego.

W szkolnictwie technicznym, które nas głównie interesuje przewiduje się cztery szczeble wykształcenia

- a) niższe — (mistrz)
 b) średnie — (technik)
 c) wyższe — (inżynier)
 d) najwyższe — (profesor, ew. doktor nauk technicznych).

Projektowany schemat usuwa z życia przez zastosowanie szczebla niedouczków, pozwala na wykorzystanie każdego szczebla nauczania i daje możliwości wybicia się zdolniejszym jednostkom, selekcji kandydatów do wyższych szkół, ułatwienie szkolenia w wyższych szkołach i t. d.

Po opracowaniu schematu, komisja dowiedziała się z pism, że Min. O. P. i W. R. zamiat dotychczasowego 8-letniego czasu trwania szkoły średniej ma zamiar przejść na 6 klasową szkołę średnią i 2 lata: liceum, co zgadza się z projektowanym przez Komisję schematem.

Z życia towarzystw technicznych, komunikaty i wiadomości osobiste.

ZEBRANIA

Nr.	Data	A D R E S	Godz.	
19	22.IV	Śl. Techn. Zakł. Nauk. Sala 340	18	Nadzwyczajne Walne Zebranie Tow. Dokszt. Techn.

ODCZYTY

Wstęp dla członków Stowarzyszeń zrzeszonych w Z. P. Z. T. oraz zaproszonych przez nich gości.

Nr	Data	Adres	Godz.	Kolo	Nazwisko prelegenta	Tytuł odczytu
16	19.IV	Izba Handlowa	10	Ch	Dr. Wierciński	Możliwości stosowania konduktometrycznej analizy miarowej w laboratorjach fabrycznych

W związku z punktem 6-ym okólnika Rady z dn. 1 marca 1932 w sprawie podawania przez członków Stowarzyszenia ogólnej sumy dobrowolnych składek na rzecz pomocy bezrobotnym, do dnia 12 kwietnia wpłynęły do Sekretariatu Rady zgłoszenia:

- od 121 osób na ogólną sumę 31.773,00
- 7 osób na 1^o/_o uposażenia
- 7 osob na 2^o/_o uposażenia.
- 3 osoby na 3^o/_o uposażenia
- 1 osoba na 4^o/_o uposażenia

PROSIMY o DALsze ZGŁOSZENIA.

W dniu 1-go kwietnia 1932 r. została otworzona stacja badawcza dla przemysłu chemicznego przy Śląskich Technicznych Zakładach Naukowych w Katowicach, przy ul. Krasińskiego. Telefony: 3373 i 3374, wewn. 22. Stacja czynna jest od godz. 8-ej rano do go godz. 18-iej wieczór.

Zakres działalności Stacji Badawczej w Katowicach obejmuje badania wszelkich surowców i fabrykatów przemysłu i rolnictwa, jak to:

wód przemysłowych, wód do picia, paliw, całkowite analizy węgla, gazów kopalnianych świetlnych oraz pochodnych połączeń węgla, popiołów, minerałów, olejów mineralnych, metali, stopów (wszelkie analizy górniczo-hutnicze), rud nawozów sztucznych, tłuszczów mydeł, smarów, lakierów, papieru, materiałów wybuchowych, środków spożywczych oraz podejmuje się opracowania i udoskonalenia metod przemysłowych.

Stacja badawcza posiada specjalnych fachowców, obeznanych z poszczególnymi gałęziami przemysłu i daje przeto gwarancję, że wszystkie analizy będą najsumienniejszymi wykonane. Orzeczenia wydane przez Stację badawczą, jako instytucję państwową, będą uznane przez Władze państwowe.

Stacja Badawcza chętnie udziela wszelkich informacji, opracowuje fachowe porady i techniczne orzeczenia.

Amerykańskie spawane domy stalowe.

Od pewnego czasu w Ameryce poczęto stosować spawanie przy budowie szkieletów stalowych w budownictwie nadziemnym. W m. Cleveland w pierwszej połowie r. ub. zbudowano dom trzypiętrowy o szkielecie stalowym całkowicie spawanym elektrycznie. Próba ta dała tak pomyślne wyniki, że rozpoczęto już budowę trzech następnych podobnych domów. Szkielet omurowany jest cegłą: warstwa wewnętrzna o grubości 100 mm. z cegły całkowitej, zewnętrzna zaś — z dziurawki grubości tylko 50 mm. Pomiędzy temi warstwami pozostawiona jest dla izolacji zimna warstwa powietrza szerokości 75 mm. Podłogi drewniane spoczywają na 6 belkach drewnianych, położonych wpoprzek belek żelaznych. Ułatwia taka konstrukcja znacznie przeprowadzenie potrzeb-

nych przewodów wodociagowych, kanalizacyjnych, ogrzewania centralnego tudzież przewodów elektrycznych.

Potrzebna ilość stali dla szkieletu całego domu wyniosła zaledwie 9 tonn. Wydajność spawacza i 2 danych mu do pomocy ludzi wyniosła około 3 tonn na dniówkę. Zaiste amerykański rekord sprawności. (Engg. Neus Rec. zd. 26. XI. 31. str. 839/40).

F. K.

Stuletni dom stalowy.

Właściwie należałoby nazwać jednopiętrowy domek istniejący w angielskim miasteczku Tripton Green domem żeliwnym, gdyż ściany jego wykonane są z płyt żelaza lanego. Stal wzgl. żelazo kowalne było w owych czasach dość kosztownym materiałem. Domek będący jeszcze dziś w dobrym stanie, a znajdujący się w posiadaniu Birmingham Canal Navigations wykazuje pewne podobieństwo z dzisiejszym budownictwem stalowym. Jak donosi czasopismo „The Iron Age“ wzniesiono w Anglii w owym czasie przed stu laty jeszcze, kilka innych budynków z odlewanych płyt, słupów i podpór tak, że słusznie można te domki uważać za przodków dzisiejszych domów stalowych. Za stosowaniem żelaza lanego w angielskim budownictwie miał przemawiać już wówczas brak dostatecznej ilości własnego drzewa oraz fakt, że Anglicy wskutek tego od samego początku używali ciężkich materiałów budowlanych jak np. kamieni, cegieł i wyprawy. Domek wymieniony posiada również ramy okienne żelazne, które okazały się już wtedy lepsze od drewnianych.

Izolację wnętrza przeprowadzono nieomal w ten sam sposób jak przy obecnych budynkach stalowych, a mianowicie warstwą azbestu, warstwą powietrza między płytami ściennymi lub płytami gipsowymi, które to ostatnie były przytwierdzone na listwach drewnianych, przyśrubowanych do płyt żeliwnych.

W innym domku w pobliżu Sheffield, będącego własnością Thorncliffe Iron Works, ściany z płyt żeliwnych oparte są na żelaznych podciągach fundamentowych, pozatem obrzucono płyty żelazne od zewnątrz specjalną zaprawą. W innym domku znajdujemy płyty z rodzaju cementu azbestowego, które przymocowano od zewnątrz na płytach żelaznych. Również dach pokryty został tym samym materiałem.

S. P. H. Ż.

Radjowa metoda poszukiwania metali.

Ustalanie miejsca znajdowania się pewnych ciał położonych pod powierzchnią ziemi nie należy bynajmniej do ostatniej zdobyczy techniki. Znajomość ta była już stosowana w starożytności do poszukiwań kruszców, wody i t. p. przy pomocy t. zw. różdżki czarodziejskiej. Przyrząd ten niezmiernie prosty, wykonany był zazwyczaj z giętkiego drzewa w formie widełek. Eksperymentujący trzymał rozwidlone końce

przed sobą w obu rękach i przechadzając się w różnych kierunkach po terenie badanym natrafiał na miejsce, gdzie różdżki wychylały się ze swego położenia, co oznaczało miejsce zakopanego przedmiotu.

Skuteczności różdżki w wielu wypadkach nie można było zaprzeczyć. Zjawisko to nie należy przypisywać jakimś specjalnym własnościom widełek. Jest rzeczą prawdopodobną, że człowiek jest zdolny do wytwarzania zmiennego pola elektro magnetycznego i odczuwać z niekształcenie tego pola, lub odbicie części wypromieniowanej przez przewodniki. Ruchy więc samej różdżki są wywołane reakcją systemu nerwowego na drganie odbite i mają oczywiście swe źródło w palcach, a nie w kawałku drzewa. Zastąpienie systemu nerwowego przez układ wytwarzający zmienną pole elektro magnetyczne i drugi kontrolujący, byłby tylko następnym krokiem w ewolucji różdżki czarodziejskiej. Kiedy były robione pierwsze próby poszukiwań metali drogą naukową trudno ustalić. Należy przypuszczać, że dopiero szybki rozwój radjotechniki posunął na nowe tory dziedzinę tego tajemniczego zjawiska. Głównie przy pomocy radja prowadzili amerykanie swe badania geologiczne na Alasce. Kto jednak był pierwszym, trudno ustalić.

Dziś znamy już cały szereg aparatów, którymi możemy się posługiwać, jednak nie każdy daje wyniki dość zadawalające.

Powszechnie stosowanym, do powyższych celów, był aparat konstrukcji prof. Williamsa, który w wielu próbach skonstruował ostatecznie aparaturę złożoną z nadajnika i odbiornika. Nadajnik składający się z generatora oscylującego 500 okres./sek. połączony jest z dwoma metalowymi elektrodami zakopanymi w ziemi na niezbyt dużej odległości rozstawienia. Odbiornikiem zaś zaopatrzonym w ramę, robimy pomiary natężenia pola elektro-magnetycznego wywołanego prądem zmiennym generatora, w różnych punktach na badanym terenie systemem pasowym. W chwili natrafienia na linię położenia poszukiwanego przedmiotu w odbiorze natężenia pola z nadajnika wystąpią zaburzenia. Uskuteczniając pomiary metodą zerową otrzymamy na galwanometrze szereg wartości. Porównywując otrzymany wykres z wykresem bez zaburzeń t. j. z teoretycznym, znajdujemy miejsce poszukiwanego przedmiotu. Jednak tego rodzaju poszukiwanie jest bardzo niedogodne i uciążliwe. Dziś w miarę postępu i rozwoju techniki stosuje się aparatury, gdzie nadajnik i odbiornik stanowią jedną całość.

P. R. K.

Wyciąg z protokołu Rady Nr. 44 z posiedzenia w dniu 1-go kwietnia 1932 r.

Posiedzenie Rady odbyło się w terminie wcześniejszym ze względu na § 76 i 41 Statutu Stowarzyszenia.

Porządek dnia został przyjęty. Protokół Nr. 43 został przyjęty.

Protokół z Walnego Zebrania został odczytany. Zgłoszono parę poprawek. Rada uchwaliła zatwierdzenie protokołu z Walnego Zebrania przełożyć na następną posiedzenie Rady, gdy wniesione poprawki zostaną uzupełnione.

Kol. Prezes dziękuje ustępującym członkom Rady za ich owocną pracę dla dobra Stowarzyszenia. Nadto Rada uchwaliła wystosować specjalne pismo wyrażające całkowite uznanie Rady za działalność kol. Rożnowskiego w czasie pełnienia przez niego funkcji Sekretarza Rady.

Kol. Prezes zawiadomił Radę, że w związku z ustąpieniem kol. Obrąpalskiego z Rady na jego miejsce, stosownie do protokołu Walnego Zebrania, wchodzi kol. Daniec z kadencją jednoroczną.

Głosowanie w sprawie wyboru władz na rok 1932 dały następujące wyniki:

Kol. Wiszniewski B	—	prezes
„ Myciński L.	—	I wiceprezes
„ Kowalczyk P.	—	II „
„ Daniec E.	—	Sekretarz
„ Elandt A.	—	Skarbnik.

Zostali również wybrani delegaci Stowarzyszenia do Instytutu Rzemieślniczo-Przemysłowego, Komitetu Opieki nad Praktykantami, Komitetu Pomocy Bezrobotnym, Komitetu Funduszu Bezrobocia O.K.O., Rady Kształcenia Technicznego, Śl. Techn. Zakładów Naukowych, Śl. Komitetu Pop. Wytw. Krajowej, Z.O. K. Z. i Z.¹P. Z. T.

W związku z XIV Zjazdem Delegatów do Z.P.Z.T. w Warszawie omówione zostały poszczególne punkty porządku dnia Zjazdu, oraz uchwalono odbyć specjalne zebranie delegatów n/Stowarzyszenia w dniu 8 kwietnia dla uzgodnienia poglądów.

Kol. Prezes zawiadomił Radę, że L. O. P. P. organizuje w końcu maja oraz w czerwcu specjalne kursy dla kopalń i hut i zwrócił się z apelem do Prezesów Kół, by ci zainteresowali swych członków omawianymi kursami. Bliższe szczegóły będą podane w okólnikach do Zarządów Kół.

Resztę spraw bieżących odłożono na następne posiedzenie Rady.

Sekretarz:	Prezes:
(—) inż. E. Daniec.	(—) inż. B. Wiszniewski.

WYDAWCA: TOW. DOKSZTAŁCANIA TECHNICZNEGO PRZY POLSKIM STOW. INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO
Rachunek w Pocztovej Kasie Oszczędności Nr. 305249. Prenumerować można we wszystkich urzędach pocztowych w Polsce.
Cennik od 1 stycznia 1930 roku: Prenumerata rocznie 12,— zł, półrocznie 6.— zł, kwartalnie 3—zł, Ogłoszenia str. ostatnia 300.— zł, 1/2 str. 160.— zł, 1/4 str 85.— zł, pozostałe strony 1/1 240.— zł, 1/2 str. 140.— zł, 1/4 str. 80.— zł, 1/8 str. 50.— zł.

REDAKCJA I ADMINISTRACJA KATOWICE, ULICA KRASIŃSKIEGO 3, POKÓJ 339 TELEFON 3090.

Redaktor: Inż. Stanisław Majewski, Katowice, Plac Wolności 11 II p, tel. 23-60.

Druk „Nakładowa” Będzin, Kościuszki 20, telefon Sosnowiec 12-08.