

Najlepszym sposobem usunięcia naprężeń w połączeniu jest wyżarzenie w całości gotowego przedmiotu, to jednak stosować można tylko przy bardzo małych wyrobach, dających się włożyć do pieca mufowego; przy wyrobie przedmiotów wielkich, np. kotłów parowych, nie może być o tem mowy.

Z tego, cośmy mówili o ustroju połączeń stapianych i możliwości powstawania wad przy ich wykonaniu, wynika, że jest rzeczą prawie niemożliwą, aby połączenie takie było pod względem wytrzymałości równe materiałowi nietkniętemu; zdarzają się przecież wypadki wprost przeciwnie, gdzie połączenie przewyższa materiał swą wytrzymałością, mimo że nie jest od niego grubsze. W takich razach mamy zwykle do czynienia z jednej strony z dobrem wykonaniem połączenia, z drugiej ze złym materiałem przedmiotu łączonego. Taki wypadek przedstawia rys. 32 (tabl. XVIII) (pow. 1:105). Zdjęcie pochodzi z połączenia blach o grubości 6 mm, które poddano zginaniu dla wypróbowania dobroci roboty. Blacha przy zginaniu pozostała w miejscu złączenia nienaruszona, a pękła w odległości 20 mm od niego, w miejscu, przy stapianiu nietkniętym. Dla wyjaśnienia rzeczy, poddano materiał badaniu, które wykazało, że blacha, materiał spawany, jest w najgorszym gatunku, przepełniona żużlem i dziurami, gdy połączenie było wykonane bardzo starannie i poprawnie. Na rysunku widzimy miejsce zetknięcia się materiału blachy (po stronie b) pełnego żużla i otworów z materiałem łączącym (po stronie a), który jest jednolity i drobnoziarnisty. Nic dziwnego, że połączenie było silniejsze niż blacha.

Nie wynika z tego, cośmy powiedzieli o wadach połączeń stapianych, aby połączenia te były zawsze złe i nie zasługiwały na stosowanie w przemyśle; w wywodach naszych chcieliśmy wskazać, że są liczne czynniki, mogące obniżyć war-

tość połączenia, i że niejednokrotnie nie można, bez dokładnego zbadania, ocenić, czy połączenie jest dobre, czy wadliwe, a co gorzej, że zbadać dokładnie można tylko, niszcząc połączenie przez rozłamanie go, lub rozcięcie, — co do istniejącego połączenia nie może być stosowane. Jedyną więc drogą, wobec faktycznej trudności przekonania się o dobroci połączenia, jest przy wykonywaniu go unikać w robocie błędów, a to jest możliwe tylko wtedy, gdy będziemy mieli świadomość: 1) czy, o ile występują siły, działające na połączenie, zwłaszcza siły rozrywające, można do danego przedmiotu stapianie wogóle stosować, czy nie; 2) jakie błędy i dlaczego można je w robocie popełnić, i że przez małe zmiany, jak obniżenie ciśnienia tlenu, oczyszczenie powierzchni łączonych, zastosowanie innego palnika i t. p. można tych błędów unikać; 3) że można je poprawić przez zgrubienie, przekucie, wyżarzenie szwu i t. p., a wreszcie, co jest najważniejsze, 4) że dobroć połączenia zależy przede wszystkim od sumienności i biegłości robotnika, której nie można nauczyć się w ciągu kilkudniowego kursu praktycznego, ale, na podstawie poznanych zasad roboty, trzeba przez dłuższą praktykę nabyć potrzebnej wprawy i pedantyczności.

Znając warunki, w jakich powstaje spoinienie, możemy przy tem samem urządzeniu, tych samych środkach i warunkach roboty, unikać wielu błędów, jakie praktyka robi z nieświadomości istoty rzeczy, a stosować się to może zarówno do małego warsztatu rękodzielniczego jak i wielkiej fabryki.

Ten praktyczny cel rozjaśnienia sprawy połączeń stapianych był powodem napisania tej pracy; niech ona będzie jednym więcej dowodem, że pracownice szkolne nie służą tylko do przygotowywania rozpraw teoretycznych, praktycznemu życiu często zgoła obojętnych, ale mogą mieć jej bezpośrednie dobro na celu i dla niej pracować.

PIŚMIENNICTWO TECHNICZNE POLSKIE.

II. Inżynierya z miernictwem.

(Dokończenie do str. 299 w № 23 r. b.).

W dziedzinie *historii techniki i szkolnictwa* pisali w *Czasop. Techn.* lw.: ST. WŁADYSŁAWSKI „Nasze szkoły zawodowe, myśli i uwagi” (1897), inż. JÓZEF TULEJA „Do historii przemysłu w Galicyi” (1898), wiadomość o książce Jana Szeptyckiego¹⁾, prof. TADEUSZ FIEDLER „Nauka matematyki w szkołach politechnicznych” (1898), inż. JÓZEF KUBALA „Sztuka inżynierska w starożytności” według dzieła Merkela (1901/2), STEFAN OSSOWSKI „Młodzież i szkoła politechniczna w obec przyszłości ekonomicznej społeczeństwa polskiego”, streszczenie odczytu (1902), inż. GABRYEL SOKOLNICKI, czł. red. *Czasop. Techn.* lw. w latach 1903/4, mówił na zebr. tyg. „O szkołach politechnicznych i nauce technicznej w Niemczech”, i streszczenie tego odczytu podane było w r. 1902. Cenną pracę historyczną z dziedziny miernictwa „Teoria i praktyka pomiaru i podziału pól w gospodarstwach ziem polskich” (1908) podał prof. akad. rolniczej w Dublanach STEFAN PAWLIK, starannie zebrałszy w niej szczegóły, dotyczące dawnych jednostek pomiaru.

W zakończeniu, dzieląc zebrany materiał na grupy przedmiotowe i szeregując te grupy w porządku, w jakim powstawały u nas ich zawiązki, uwydatnić można najwybitniejsze prace w dziale inżynieryi z miernictwem, jak następuje:

I. *Miernictwo* miało u nas w dawnych już czasach pomysłów pracowników, jak tego dowodzą, co do metod, dawne traktaty łacińskie geometrii praktycznej a co do narzędzi, nazwa „wagi wodnej żuławskiej”, narzędzia używane go w XVI w. na nizinach przy ujściu Wisły. Do najcenniejszych zabytków naszego piśmiennictwa technicznego należy „Geometria, t. j. miernicka nauka” STANISŁAWA GRZEPSKIEGO z r. 1566. Piękną oprawę tego klejnotu tworzą w XVII w. łacińska „Geometria wędrująca” GŁOSKOWSKIEGO, obejmująca oryginalne rozwiązania niektórych zadań mierniczych,

„Traktacik mały” HAINA, będący pierwszym opisem polskim stolika mierniczego i „Geometra polski” STANISŁAWA SOLSKIEGO, obszerne dzieło, w którym znajdujemy opis praktycznych pomysłów autora, dotyczących działań z uproszczonym stolikiem. W XVIII stuleciu zasługuje na uwagę dobry podręcznik geometrii praktycznej ZABOROWSKIEGO; w XIX ukazują się w powyższym zakresie: rozprawa POLIŃSKIEGO i podręczniki SZACHINA do geodezji i miernictwa, „Miernictwo niższe” WRZEŚNIEWSKIEGO, „Poziomowanie topograficzne GERSZOWA”, „Trójkątowanie” MUKLANOWICZA, a w ostatnich czasach zapowiedzi politechnicznych wykładów geodezji i miernictwa w książce EHRENFUECHTA w Warszawie i pierwszych zeszytach kursów profesorów ŁASKI i WIDTA we Lwowie. Z pomysłów oryginalnych wymienić należy, co do metod, prace J. KOLBERGA i W. WITKOWSKIEGO, a co do narzędzi cały szereg planimetrów i integratorów: J. KOLBERGA, ZAREMBY, BARANOWSKIEGO, MAJEWSKIEGO, ŻMURKI i ABAKANOWICZA.

II. *Hydraulika rolnicza*. Zabytek, równie cenny jak „Geometria” GRZEPSKIEGO, dziełko OLBRYCHTA STRUMIENSKIEGO z r. 1573, dwa przedruki STROJNOWSKIEGO i przekład DUBRAWIUSZA z XVII w., świadczą o rozwoju u nas w owych czasach gospodarstwa stawowego. O innych szczegółach wodnictwa rolnego spotykamy pierwsze wzmianki w czasopiśmie technologicznym XIX w., a „Rybacktwo krajowe” LEŚNIEWSKIEGO z r. 1837 wznawia dawne tradycje polskiego gospodarstwa stawowego, z zastosowaniem współczesnych udogodnień. Dopiero wszakże, z założeniem przez GARBINSKIEGO *Roczników Gospodarstwa Krajowego*, pojawiają się prace szczegółowe: o nawodnieniach GARBINSKIEGO i JÓZEFOWICZA, o drenowaniu STEINKELLERA, w Galicyi TYTZA i SCHEIDLINA, a nakładem Towarzystwa Rolniczego wychodzi w Warszawie „Hydraulika agronomiczna” SPORNEGO, streszczająca całokształt wiedzy w tej dziedzinie w połowie ubiegłego stulecia. Później pisali o gospodarstwie stawowym: GAWARECKI i KOHN, STRZELECKI i BRATYŃSKI, o drenacji

¹⁾ Dissertatio de utilitate officinarum manufacturarum. Leopoli 1744.

waniu ALEKSANDER SADKOWSKI a w Poznaniu PIENIAŻEK i URBANOWSKI, o melioracjach rolnych KORZYBSKI. *Wodnictwo rolne* wydawał STODÓLSKI, w Galicyi pisali KARPUSZKO i KRZYŻANOWSKI. W ostatnich latach odznaczyli się szczególnie piszący w tej dziedzinie, w Warszawie KAZIMIERZ ŁUPKOWSKI o torfiarstwie, a w Galicyi JAN BLAETH i ANDRZEJ KORNELLA. Dwaj ostatni w licznych artykułach i broszurach opracowali gruntownie większość szczegółów hydrauliczki rolniczej w ich zastosowaniu do naszego kraju.

III. *Roboty wodne. Hydraulika.* „Consideratie o złączeniu rzeki Piny z Muchawcem“, zawarte w dziele o porządku wojennym, kasztelana lwowskiego, ANDRZEJA MAKSYMILIANA FREDRY z r. 1675, stanowią pierwszy ślad piśmiennictwa naszego o robotach wodnych, które w XVIII w. zaczęła się od polsko-francuskiej broszurki DUDEFFILLES'a i pełnego światłych poglądów bezimiennego memoriału: „Myśli o sposobach dania bezpiecznego i wygodnego spławu rzekom polskim i litewskim, podane przeświety Komisyom Skarbowym Korony i W. Xięstwa Lit.“ z r. 1767. W w. XIX, po opisach hydrograficznych SUROWIECKIEGO i WOLSKIEGO, materiałach technicznych, dotyczących Wisły WILHELM KOLBERGA, drobnej pracy WŁADYSŁAWA WIERZBOWSKIEGO, ukazują się przekłady głośnych rozpraw STANISŁAWA JANICKIEGO o kanalizowaniu rzek i pomysł zastaw ruchomych drewnianych MIECZYŚŁAWA SZYSTOWSKIEGO. Kwestye, dotyczące robót wodnych, opracowywują w Warszawie JÓZEF GRABOWSKI i ALEKSANDER SADKOWSKI, a w Galicyi ROMUALD ISZKOWSKI, JÓZEF JANKOWSKI, WACŁAW KRZEPOWSKI, KAROL POMIANOWSKI. Prace teoretyczne nad hydrauliką inaugurował jeszcze w początku stulecia gen. SOKOLNICKI. Badania doświadczalne prowadzili WŁADYSŁAW WITKOWSKI i HENRYK MERZYNG, a pomysły teoretyczne rozwijali: prof. JEWNIEWICZ, ALEKSANDER MARTYNOWSKI, WACŁAW RECHNIEWSKI, HENRYK CZOPOWSKI; w Galicyi WŁADYSŁAW KOSTKIEWICZ, MAKSYMILIAN HUBER i MAKSYMILIAN MATAKIEWICZ. O zakładach wodnych pisali inż. UDERSKI i NADOLSKI. W ostatnich latach, we Lwowie, nauka o robotach wodnych doczekała się znakomicie opracowanych dwóch pierwszych tomów, mającego wyczerpać przedmiot, dzieła JÓZEFA RYCHTERA, a hydraulika wysoce oryginalnych badań ŁUKASZA BODASZEWSKIEGO.

IV. *Drogi.* „O transporcie lądowym“ i o „Traktach“ spotykamy wzmianki w w. XVIII w *Dzienniku Handlowym* PODLECKIEGO. Pierwszą rozprawę techniczną w tej dziedzinie napisał w r. 1816 gen. SOKOLNICKI „O potrzebie zaprowadzenia w kraju i w stolicy kół o szerokich dzwonach u wozów lądowych“. Po niej następuje szereg urzędowych okólników gen. dyrektora dróg i mostów w Królestwie CHRYSTIANIEGO, ustalających słownictwo i piękny kurs dróg bitych PANCERA, który, uzupełniony i wydany w pół wieku później przez TOMASZA PRZESMYCKIEGO, dał jeszcze zupełnie odpowiedni podręcznik dla niższej służby technicznej na drogach bitych i zwyczajnych. Ścisły i zupełny wykład budowy dróg, wyłącznie na źródłach francuskich oparty, wydał STANISŁAW JARMUND w r. 1861. Drobniejsze prace oryginalne w tym przedmiocie ogłaszali SPORNY i WITKOWSKI; nowe metody obliczania robót ziemnych opracowali: ŁUCYAN WOJCIECHOWSKI, MIECZYŚŁAW ŚWITKOWSKI, ROMAN NIEWIADOMSKI. W ostatnich latach kursy wykładowe RYCHTERA i SKIBIŃSKIEGO we Lwowie, były jedynymi, odpowiadającymi nowoczesnym wymaganiom, podręcznikami w tej gałęzi.

V. *Mosty* wspominane są w uniwersałach i „postanowieniu mostowniczych“ z w. XVIII. Gen. SOKOLNICKI w r. 1792 stawia oryginalny most łyżwowy pod Grodnem i opisuje go po francusku w r. 1804. Krótki wykład o mostach kamiennych помещa SIERAKOWSKI w swej „Architekturze“ z r. 1812. Przedstawicielem tej gałęzi piśmiennictwa naszego staje się PANCER, obmyślając i opisując „Nowy rodzaj mostów żelaznych na wielką otwartość“, projektując most na Wiśle, budując Zjazd, opisywany później przez JULIANA MAJEWSKIEGO, i oryginalny most drewniany na Wieprzu pod Koźminem, opisany przez JULIANA SURZYCKIEGO. Pisał potem TADEUSZ CHRZANOWSKI o obliczaniu belek i budowie mostów, jakie projektował i stawiał; KAZIMIERZ BRANDT, MAURYCJ HULEWICZ, WIKTOR SOŁTAN, JAN WODZIŃSKI opracowywali nowe metody obliczeń; STEFAN ZIELIŃSKI i JÓZEF PRÜFFER projektowali i opisywali mosty na drogach żela-

znych. We Lwowie profesor politechniki MAKSYMILIAN THULLIE ogłosił w szeregu tomów całkowity swój kurs budowy mostów, starannie a w wielu szczegółach oryginalnie opracowany i stanowiący u nas pierwszy i jedyny wykład zupełny nauki o budowie mostów.

VI. *Inżynieria miejska.* STANISŁAWA LUBOMIRSKIEGO „Obwołanie“ z r. 1777, „aby każdy z podwodą przyjeżdżający jeden kamień u wjazdu do Warszawy zostawił na wybrukowanie ulic“, jest pierwszym śladem naszych zabiegów co do urządzeń miejskich. Miał je na widoku ADAM IDZKOWSKI w swym nieudanym „Projekcie drogi pod rzeką Wisłą“ z r. 1828; początek wszakże piśmiennictwa w tej dziedzinie odnieść wypada do połowy w. XIX, kiedy w *Bibliotece Warszawskiej* pisali: o wodociągu WOLICKI, o kanalizacji RĄTYŃSKI, o brukach W. KOLBERG i KLOPMAN. W dalszym ciągu sprawa kanalizacji i wodociągów Warszawy była przedmiotem wielu artykułów: SPORNEGO, GROTEWSKIEGO, SŁOWIKOWSKIEGO, KUCHARZEWSKIEGO, SADKOWSKIEGO i SULIGOWSKIEGO. O wodociągu krakowskim pisali: KOŁODZIEJSKI, KLUGER, TUSZYŃSKI, INGARDEN, JASZCZUROWSKI. O kanalizacji miast jako nauce, pisał SOKAL i wydał podręcznik „Budowa kanałów ulicznych“, oparty na własnym doświadczeniu, nabytem podczas robót. W ostatnich latach pisali w tej dziedzinie inż. EDW. SZENFELD, L. GEMBARZEWSKI, F. BAKOWSKI w Warszawie a inż. MARCIN MAŚLANKA we Lwowie.

VII. *O drogach żelaznych* pierwszy pisał ŁAWICKI w *Dzienniku Wileńskim*, później GÓRSKI wydał przekład pisma BIOTA, kładąc podstawy słownictwa. Artykuły lub książki: STRASZA, W. KOLBERGA, KOZŁOWSKIEGO, w Galicyi OSIECKIEGO, popularyzowały przedmiot. Ścisłe opracowywali szczegóły techniczne: BRAUN, ZIELIŃSKI, RUDNICKI, NIEWIADOMSKI, PRÜFFER, WASIUTYŃSKI, w Galicyi: UDERSKI, W. DZIEŚLEWSKI. Podręczniki naukowe ogłaszali GOSTKOWSKI i SKIBIŃSKI we Lwowie. Początek wykładu budowy dróg żel., na źródłach francuskich opartego ogłosił STANISŁAW JARMUND w r. 1873. Później niektóre części swych wykładów w Politechnice lwowskiej drukował prof. SKIBIŃSKI. W roku bieżącym wreszcie, przysłużył się naszemu piśmiennictwu technicznemu prof. WASIUTYŃSKI, wydaniem pięknego dzieła o „Drogach żelaznych“, stanowiącego jeden z najcenniejszych podręczników, jakie posiadamy.

VIII. *Mechanika budowlana*, jak w ogólnym rozwoju nauk technicznych tak i w naszym piśmiennictwie pojawia się najpóźniej. Drobne wzmianki KRANZA spotykamy w *Lyzdzie*, później PANCER wykladał całość przedmiotu. Ścisły wykład nauki o wytrzymałości materiałów ogłasza w Paryżu KLUGER z samodzielnym opracowaniem niektórych szczegółów; CHRZANOWSKI opracowuje oryginalnie teoryę sklepień; inne części nauki opracowują: OBRĘBOWICZ, HEILPERN, JEWNIEWICZ, SKIBIŃSKI, JASIŃSKI, CZOPOWSKI, K. GRABOWSKI. Culmanowską statykę graficzną wprowadzają i rozpowszechniają: SZYSTOWSKI, ABAKANOWICZ, SŁOWIKOWSKI, PRAGŁOWSKI; nad teorią sprężystości pracuje HUBER; podręcznik THULLIEGO do statyki budowli, wydany dwukrotnie, zaspokaja potrzeby studentów lwowskich i ogółu techników. W r. 1910 przybyła tej gałęzi naszego piśmiennictwa cenna ozdoba w postaci „Teorii sprężystości“ prof. JEWNIEWICZA.

IX. *Kwestye ogólne, szkolnictwo, słownictwo.* Artykuł STEFANA KOSSUTHA z r. 1874 „W obronie techników krajowych“, był pobudką usiłowań, mających na celu rozwój piśmiennictwa technicznego w Warszawie, podczas gdy w Galicyi rozwój ten zabezpieczyła Politechnika Lwowska. O szkolnictwie pisali: KOSSUTH, FOLKIERSKI, MASZKOWSKI, DZIWIŃSKI; o słownictwie—KOSSUTH; słowniki opracowywali ŻEBRAWSKI, KEMPIŃSKI, DAROWSKI; historią zajmował się KOŁACZKOWSKI. Praca RODKIEWICZA „Pierwsza politechnika polska“ stanowi istotny zawiązek piśmiennictwa w dziedzinie historii szkolnictwa technicznego polskiego.

Sumując te poglądy na poszczególne grupy, widzimy, że z wyjątkiem świetnych zabytków z w. XVI w dziedzinie miernictwa i hydrauliki rolniczej, rozwijać się zaczęło piśmiennictwo całego omawianego działu w w. XIX, a rozwój ten, hamowany wypadkami krajowymi, wszedł na prawidłowe tory, gdy się ożywiać zaczęło czasopiśmiennictwo techniczne w Warszawie i otwartą została Politechnika Lwowska. Z razu technicy warszawscy, pomimo cięższych warun-

ków pracy, torowali drogę piśmienniczą zgrupowanym około lwowskiej uczelni pracownikom i pociągali ich za sobą. Przyjazne warunki naukowego ogniska sprawiły, że technicy lwowscy zaczęli dotrzymywać kroku kolegom tutejszym,

a w końcu ilością i jakością prac zajęli górujące stanowiska, jako najwybitniejsi pracownicy w większej części poszczególnych dziedzin inżynierii i miernictwa.

Feliks Kucharzewski.

Żupy solne w Galicyi.

I. Kopalnie, warzelnie, źródła.

W dziele Niemcewicza o panowaniu Zygmunta III, znajdujemy wyjęte z rękopisu podskarbiego koronnego, Hyacenta Młodziejowskiego, bardzo zajmujące zestawienie dochodów z kopalni wielickiej i bocheńskiej.

„Z żup wielickich, które są w administracji, pisze Młodziejowski, pewnych, t. z. dochodów z góry oznaczonych, rachować nie można; jednak według tego, jak oddana do skarbu a die 1 Aprilis ad ultimam Decembris anni 1631 przez trzy czwarte roku: złp. 97 499 groszy 4 denarów 16; potem a die Januarii ad ultimam Julii an. 1632 przez pół roku: złp. 35 536 gr. 27. Uczyni za pięć części roku złp. 131 036 gr. 1 den. 116. Tedy uczyniłyby żupy przez rok zupełny zł. 104 828 gr. 24. A że w tych są już arendowania Karbaryi (warzelni soli), osobno za 24 000 zł. zostaje z samych żup wielickich: 80 828 zł. gr. 24.

Z żup bocheńskich rocznie bywało zł. 40 000. Zatem razem z żup wielickich, bocheńskich i Karbaryi przy nich: złotych 144 828 gr. 24.

Jak z zestawienia tego widzimy, dawały wówczas warzelnie soli w Wieliczce bardzo znaczny dochód, bo czwartą część ogólnej z żupy wielickiej intraty. Na szczegól ten z tego powodu godzi się zwrócić uwagę, bo gdy przed kilku laty powstał projekt wybudowania w Wieliczce¹⁾, z uwzględnieniem najnowszych postępów wiedzy technicznej, kosztem kilku milionów, warzelni czyli ługowni, na przeróbkę nieprzebranych, wprost bezcennych, pokładów soli zanieczyszczonej, podniosły się przeciw pożytecznej inwestycji głosy w prasie polskiej, a nawet w Sejmie. Nigdy może nieświadomość tego, co posiadamy, granicząca o miedzę z obskurantyzmem, nie była tak silnie stwierdzona w piśmie i mowie jak wtedy! Powoływano się na tradycję najstarszej kopalni w Polsce, odkrytej Kingi pierścieniem, którą warzelnia (dawna Karbarya) ze sztucznym ługowaniem musi zniesławiać. Za czasów Niemcewicza i Staszica, który: „O ziemiordostwie Karpatów“ tak pomnikowe zostawił nam dzieło, naraziłby się krzykacz tego rodzaju na pośmiewisko; dziś, gdy uwagę ogółu zajmują przeważnie loty nadziemne, przeszedł ów *lapsus memoriae* niepostrzeżenie, a nawet, jako protest z pobudek szlacheckich, poklask uzyskał.

Ten sam utarty i nie do wykorzenienia w sferach inteligentnych *lapsus* krzywdzi także tradycję Wieliczki, przypisując jej odkrycie św. Kunegundzie, małżonce Bolesława Wstydlwego, a córce króla węgierskiego Beli IV, co przypada na r. 1239. *Magnum sal* (tak nazywano dawniej Wielickę) ma tradycję, dawniejszych wieków sięgającą!

Już pierwsze dokumenty pisemne o jej istnieniu mamy w przywilejach, nadanych klasztorowi Tynieckiemu (klasztor zniesiony w r. 1718) przez Bolesława Krzywoustego w r. 1105. Podanie pełne poezji, odtworzone w pięknych obrazach Matejki i Włodzimierza Tetmajera, spóźniło się o wieki całe. Jego źródła domyślać się każe Łabędzki (Górnictwo w Polsce) może w odszukaniu czystszych pokładów soli, może w napaściach Tatarów, którzy rozpędziwszy ludność z okolic Krakowa, roboty około dobywania soli przerwali, a dopiero Bolesław Wstydlwy i św. Kunegunda zaprowadzili ponownie w kopalniach ład i porządek. Najmniej prawdopodobne jest przypuszczenie, że św. Kunegunda przywiodła ze sobą do Polski zdolniejszych węgierskich górników, bo górnictwo polskie zdaje się mieć przeszłość dawniejszą, jeśli fachowy język górniczy niemiecki używa licznych starosłowiańskich wyrazów.

Przeskoczmy teraz kilka wieków, aż do dzisiejszej Wieliczki i Bochni, ich wydajności w ostatnim r. 1909 i dochodów, jakie według wykazów statystycznych przysporzyły skarbowi państwa.

W Wieliczce i Bochni wydobyto w r. 1909 soli kamiennej

¹⁾ Ługownia ta nadziemna, jest obecnie w budowie i prawdopodobnie w roku przyszłym zostanie w bieżąco puszczona. Wytwarzanie soli odbywać się będzie na sposób używany w salinach alpejskich, t. j. przy zastosowaniu próżni powietrznej (vacuum).

Prz. Aut.

(jadalnej) 333 601 q, soli na cele przemysłowe 742 104 q, na cele fabryczne 492 621 q, dla bydła 249 483 q, t. j. razem 1 075 705 q, przedstawiających wartość ogólną 8 272 611 kor. Jakże wobec tej liczby okazałej wygląda skromniutko, zestawiany przez podskarbiego koronnego Młodziejowskiego, rachunek dochodów z tych kopalń za Zygmunta III w r. 1631!

Dziwić się temu jednak nie należy, gdy uwzględnimy trudności techniczne, z jakimi dawniej połączone było wydobywanie soli przez szyby głębokie. Ileż to sił ludzkich i końskich przy „rotach“ (kieratach) potrzeba było, ile czasu zeszło, nim się poćwiartowany bałwan soli wydostał na światło dzienne! Dziś para i elektryczność dobywa w jednym dniu ładunek na kilkadziesiąt wagonów, które osobnymi torami wprost z przed budynków szybowych w świat się rozchodzą.

Jakkolwiek Wielickę i Bochnię za żrenicę oka formacji solonośnej uważać należy, to jednak stwierdzić możemy, że gdyby nam odwiecznej „magnum sal“ i siostry jej Bochni zabrakło, mamy taką obfitość źródeł solnych na północnym stoku Karpat, od zachodu w powiecie Wadowickim, aż do granicy bukowińskiej, że sól z nich wywożona starczyłaby nie tylko dla Polski, ale i Europy całej.

Wyszczególnienie wszystkich znanych dotychczas miejscowości, w których odkryto źródła solanki, zawiodłoby nas zbyt daleko. Jest ich około dwieście w Galicyi²⁾. Ze źródeł niewątpliwie pewnych, bo zestawianych przez gubernatora Pergena w czasie pierwszego rozbioru Polski, gdy Galicya w r. 1773 została przez Austrię zajęta, dowiadujemy się, że było wówczas w Galicyi czynnych: żup solnych 92, gdzie na 83 panwach dużych, 7 małych i 331 *czerniach* (najmniejsze panwy, rodzaj kotłów, wolno nad ogniem odkrytym, zawieszonych) wywarzano rocznie 1 201 718 beczek, 123 392 sotek soli, w wadze 1 013 943 cetn. wied., wartości 894 598 złp. Łabędzki (Górnictwo w Polsce, t. I, r. 1841) twierdzi, że rząd austriacki nabył w r. 1775 wszelkie takie dobra szlacheckie, w których były źródła solne, gdyż szlachta miała od czasu przywileju, nadanego jej przez króla Stefana Batorego w r. 1576, własność wnętrza gruntów swoich.

Rząd austriacki nabywał te grunta w drodze zamiany na inne dobra. Po objęciu tych wszystkich źródeł i żup, rozdzielił ich przynależność pod trzy „dozorstwa salin“ (Salinen-Intendanz) i utrzymywał w biegu już tylko 26 warzelni, na których wytwarzał rocznie 900 000 cent. wied.

Z dzieła Hacqueta: „Physikalisch politische Reisen durch die Dacischen und Sarmatischen od. Nördlichen Karpathen“, dowiadujemy się, że w r. 1782 było w Galicyi czynnych 30 salin, wytwarzających rocznie 828 025 cent. wied., czyli 463 743 q.

Z liczbą podanej przez Łabędzkiego wydajności żup galicyjskich zgadza się Staszic, oznaczając ich wytwórczość na 900 000 cent. wied. rocznie; natomiast w zestawianym w dziele Staszica wykazie: „stanu bań (warzelń) solnych w Polsce“, mamy podaną wytwórczość 41 żup czynnych.

Forma, w jakiej dawniej puszczano sól warzonką w obieg, była odmienną od dzisiejszej. Sól sprzedawano do handlu w beczkach t. zw. „solówkach“, które, stosownie do gatunku zawartej w nich soli, miały nazwy: „Zapiekanek“, „Dralewane“, „Rozchódek“, „Skarbanek“, i tylko niektóre żupy wyrabiały sól w kształcie dzisiejszych topek, zwanych dawniej „Harmanami“ lub „Hurmanami“, których setka ważyła mniej niż dzisiaj, bo tylko około 70 kg.

Wielka ilość potrzebnych wówczas do sprzedaży „warzonki“ beczek wytworzyła osobną gałąź przemysłu drzewnego: wyrób „solówek“. Beczka taka pośledniej jakości kosztowała 4 grosze, a za najlepszą, t. j. taką, „przez którą deszcz nie przeciekał“, płaciło się 10 groszy.

Nie podobna nam iść nieprzerwanym śladem rozwoju żup ga-

²⁾ Por. *Przegl. Techn.* z r. 1906. Źródła solanki w Galicyi, podał Zdzisław Kamiński.