

Minerały epigenetyczne inowrocławskiego wysadu solnego, część I – historia i podziemne skarby kopalni Solno

Epigenetic Materials of the Inowrocław Salt Dome. Part I, History and the Underground Treasures of the Solno Salt Mine

Jacek WACHOWIAK

Polskie Stowarzyszenie Górnictwa Solnego, AGH Kraków

WSTĘP

Do Inowrocławskich Kopalń Soli przyjechałem po raz pierwszy w 1981 roku, jako jeden ze studentów wydziału Geologii AGH w Krakowie, na praktykę złożową z Panią dr inż. Ś.p. Ireną Stasik. Kiedy po raz pierwszy zjechałem do kopalni Solno poczułem, jakbym się cofnął do dziecięcej krainy marzeń, bajki z tysiąca i jednej nocy. Nie mogłem uwierzyć, że coś takiego istnieje. Zakochałem się w Solnie na zawsze. Choć już jej dawno nie ma, pozostała w mej wyobraźni nie tknięta czasem.

Ten artykuł dedykuję moim nauczycielom i przyjaciołom (o ile pozwolą mi się tak nieskromnie nazywać), byłym pracownikom IKS: śp. Zbyszкови Jasińskiemu, śp Wiesławowi Antoszkiewiczowi, Michałowi Husowi, Tadezowi Szczepańskiemu, śp Heniowi Wysockiemu.

W SKRÓCIE O HISTORII

Początki solnictwa na Kujawach toną w zakurzonej przeszłości dziejowej. Niektóre przesłanki i hipotezy archeologiczne umiejscawiają jego początki w młodszej epoce kamienia, kilka tysięcy lat p.n.e. Prymitywnemu warzelnictwu i handlowi solą (oprócz metalurgii brązowej i innych rzemiosł) w epoce brązu i żelaza (1800 – 400 lat p.n.e.), przypisuje się sukcesywny wzrost znaczenia i czołową pozycję ludności z podgrupy kujawskiej kultury łużyckiej wśród innych grup etnicznych regionu. Sól mogła być wówczas, oprócz bursztynu, głównym towarem eksportowym w handlu wymiennym regionu kujawsko-pomorskiego, m.in. na wyroby z brązu a później surowce do jego produkcji. Rozwój handlu



Krzyształy selenitu, Kopalnia Solno, kolekcja D. i J. Wachowiak,
fot. A. Bulicz

*Selenite Crystals, Solno Salt Mine, coll. D.& J. Wachowiak,
photo A. Bulicz*

kujawską solą na przełomie er przypisuje się imigrantom celtyckim, którzy założyli niewielką osadę o charakterze protomiejskim, w Kruszy nad Notecią. O pradziejowym solnictwie na Kujawach świadczą nazwy niektórych miejscowości, takie jak Słonawy (Ciechocinek), Solec, Solno czy Krusza (od kruszy – bryłek solnych). Surowiec (solanka) do produkcji soli pochodził ze słabo zasolonych zbiorników powierzchniowych, powstałych w krasowych zapadliskach nad wysadem solnym. Te bagniste stawy, ze słonolubną roślinnością, zasypiano w Inowrocławiu dopiero na początku XX wieku.

Pierwsze ślady prymitywnej warzelnicy soli w Inowrocławiu, pochodzącej z pierwszych wieków naszej ery, ar-



Krzyształy halitu, Kopalnia Solno, kolekcja D. i J. Wachowiak, fot. A. Bulicz
Halite Crystals, Solno Salt Mine, coll. D.& J. Wachowiak, photo A. Bulicz

cheolodzy odkryli w dzielnicy Rąbin, jednakże do dobrze udokumentowanych śladów solowarstwa w tym mieście należą odkopane w pobliżu romańskiego Kościoła NMP, wczesnośredniowieczne (XI – XII w n.e.), płaskodenne panwie warzelnicze o wymiarach 4 m²; 2,5 m - 3 m²; 0,5 - 0,75 m², wykute w ilasto-wapiennym podłożu.

Ciekawym zrzędzeniem losu było to, że stan rozwoju solnictwa na Kujawach był odwrotnie proporcjonalny do rozwoju Rzeczypospolitej. Pierwsze załamanie a właściwie upadek solnictwa na Kujawach nastąpił w XIV wieku po zjednoczeniu Polski przez Władysława Łokietka (koronacja w 1320 r.). Wtedy to, przejęte przez króla i jego następców żupy solne w Wieliczce i Bochni zdominowały na wiele wieków handel solą w Królestwie Polskim. Konkurencją dla żup krakowskich na Kujawach i Pomorzu były w XV - XVII w. tylko żupy ruskie i tzw. „sól zamorska”, sprowadzana z Anglii przez Hanzę.

Do wznowienia poszukiwań soli na Kujawach doszło w wyniku katastrofy dziejowej Rzeczypospolitej – rozbiorów. W wyniku pierwszego rozbioru Polski w 1772 r. Austria przejęła żupy krakowskie i warzelnie ruskie. Wówczas to, pod patronatem króla Stanisława Augusta Poniatowskiego, uruchomiono na Kujawach kilka warzeln, produkujących sól na potrzeby marionetkowego Królestwa Polskiego.

Kolejny etap rozwoju solnictwa na Kujawach rozpoczął się pod panowaniem pruskim, kiedy to właśnie Prusom przypadły Kujawy po nowym podziale ziem Rzeczypospolitej na Kongresie Wiedeńskim w 1814 roku. Prusy, nie posiadające własnych złóż, były zmuszone do importu drogiej wówczas soli z Anglii, Saksonii i Wesfalii. Zwrócono więc uwagę na wielowiekowe, acz zaniedbane tradycje solowarstwa w Wielkim Księstwie Poznańskim, na Kujawach. Jednakże poszukiwania soli w I połowie XIX wieku nie przyniosły zadawalających rezultatów.

Właściwe i owocne roboty poszukiwawcze nad wysadem inowrocławskim rozpoczęły się dopiero w 1869 roku. Zrazu trafiano otworami na solanki 1-2 %. Dopiero w 1871 r. otworem „Ost” trafiono w wysad solny i na głębokości 129,6 m nawiercono zwierciadło solne z którego wypłynęła solanka o stężeniu 12%.

Za właściwą datę rozpoczęcia eksploatacji inowrocławskiego wysadu solnego należy uznać rok **1873 r.**, kiedy to obszar poszukiwań podzielono pomiędzy dwa przedsiębiorstwa: salinę fiskalną (przedsiębiorstwo państwowe) i firmę prywatną Grundmanna i Klausea.

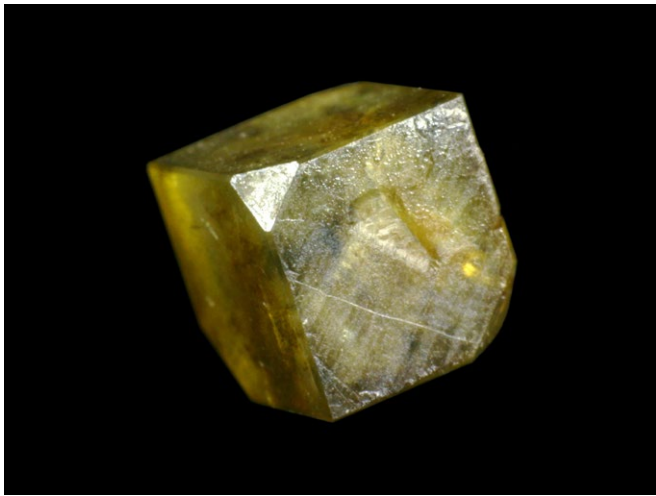
Równocześnie w 1873 r. wybudowano pierwszą w Inowrocławiu warzelnię pod nazwą „Saline”, którą zaopatrywała salina fiskalna, pozyskująca solankę z otworów wiertniczych Ost, Pielke i Besser.

Firma prywatna Grundmanna przystąpiła w 1873 r. do budowy pierwszej w Inowrocławiu kopalni głębinowej. Pierwszy szyb „Klaus” zgłębiono do 179 metrów a drugi „Sedan” w 1885 do 180 metrów. W 1874 firma przyjęła nazwę „Kopalnia Soli Inowrocław”.

Na bazie solanki z kopalni Inowrocław, niemiecka firma „Robert Suermondt” wybudowała w 1882 r. fabrykę sody w Mątwach, pierwszą na ziemiach polskich pod zaborami.



Stalaktyt solny z kryształami halitu, Kopalnia Solno, kolekcja D. i J. Wachowiak, fot. A. Bulicz
Salt Stalactite with Halite Crystals, Solno Salt Mine, coll. D.& J. Wachowiak, photo A. Bulicz



Krzyształ boracytu, Kopalnia Solno, kolekcja E. Szełęg,
 fot. E. Szełęg
*Boracite Crystal, Solno Salt Mine, coll. E. Szełęg,
 photo E. Szełęg*

Oprócz solanki kopalnia Inowrocław eksploatowała gips na poziomach wydobywczych 122 m i 132 m oraz sól kamienną systemem komorowo-filarowym, na poziomach 155 m i 180 m.

Kopalnia rządowa wybiła również 2 szyby: „Kronprinz II” w 1886 r. do głębokości 176,5 m i „Kronprinz I” w 1894 r., o głębokości 160 m ale szyby i wybite chodniki służyły głównie do eksploatacji dopływających do nich zasolonych wód, co przyniesie w niedalekiej przyszłości skutki katastrofalne.

Na przełomie **maja i czerwca 1907** roku obydwie kopalnie, rządowa i prywatna zostały zatopione w wyniku wdarcia się wód z czapy gipsowej.

Główną przyczyną zatopienia był brak wiedzy o warunkach hydrogeologicznych, panujących w otoczeniu wysadów solnych jak i nieodpowiedni i nieodpowiedzialny sposób eksploatacji w kopalni rządowej „Kronprinz”.

W kopalni Kronprinz bito chodniki po pęknięciach i szczelinach w solnym górotworze, w kierunku największego dopływu solanki. Jednym z chodników, chcąc dotrzeć do źródła słonego wydajnego strumienia (160 m³ solanki na dobę), przebito się do skał nadkładu. Przybór wody gwałtownie wzrastał z 1,25 m³ na godzinę do 4 m³ na minutę. Woda przedostając się systemem szczelin, najpierw zatopiła niżej założoną (180 m), sąsiednią kopalnię prywatną Inowrocław a następnie Kronprinz, winowającą tej katastrofy.

Aby zapewnić dostawy surowca do warzelni i fabryki sody, przez kolejne kilkanaście lat prowadzono rabunkową eksploatację złoża, podbierając solankę z zatopionych szybów, co miało z kolei katastrofalne skutki dla Inowrocławia. Na terenie miasta powstało bowiem wiele zapadlak (lei krasowych). Jedno z największych (1400 m²), powstałe w 1917 r. pochłonęło kilka domów z ludźmi. W wyniku zniszczeń, niepewności inwestorów i paniki mieszkańców, rozwój dobrze prosperującej aglomeracji został zakłócony. Po wprowadze-

niu zakazu pobierania solanki z szybów, przez kilkanaście lat prowadzono eksploatację otworową w głębszych partiach wysadu (400 – 700 m), metodą podziemnego ługowania kawern wodą wtłaczaną z powierzchni.

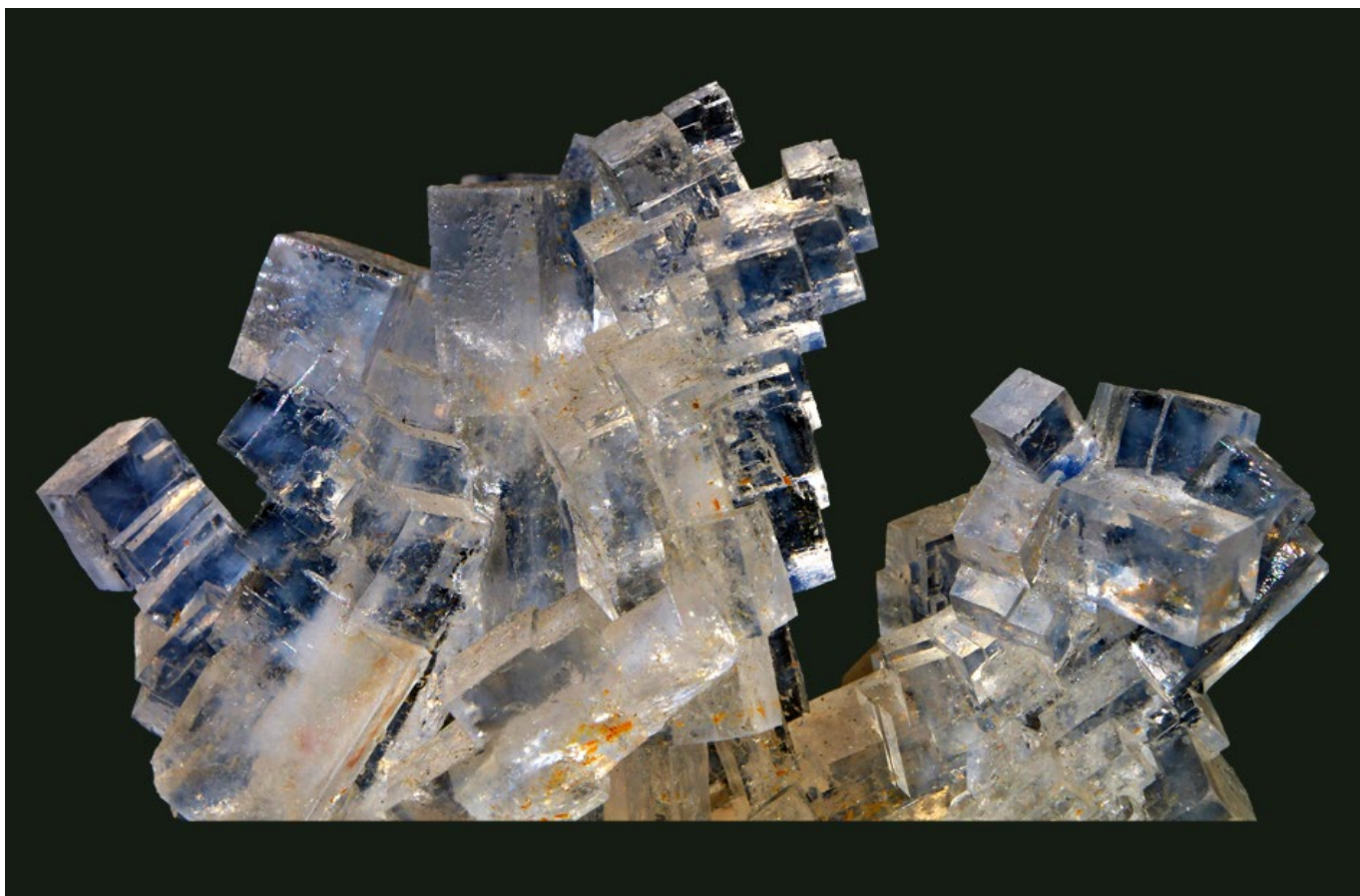
Najnowszy rozdział eksploatacji inowrocławskiego wysadu solnego rozpoczął się wraz z odzyskaniem przez Polskę niepodległości w 1918 roku. Firma Solvay przystąpiła w 1924 roku do budowy nowej kopalni głębinowej, stosując najnowszą technikę i wiedzę o budowie wysadów solnych. Eksploatację soli rozpoczęto w 1929 roku. Zgłębniono sukcesywnie 3 szyby: Solno I do głębokości 611 m, Solno II do głębokości 658 m (w latach 1956-1960) oraz Solno III do głębokości 504 m w latach 1972-77, który przejął rolę zlikwidowanego szybu Solno I. Pod zatopionymi starymi kopalniami pozostawiono 290 metrową półkę ochronną tak, że pierwszy poziom założono na głębokości 470 m. p.p.t. Kolejne poziomy



Buła boracytowa, Kopalnia Solno, kolekcja D. i J. Wachowiak, fot.
 A. Bulicz
*Boracite nodule, Solno Salt Mine, coll. D. & J. Wachowiak,
 photo A. Bulicz*

zakładano co 18 metrów. Najniższy poziom X założono na głębokości 638 m. Kopalnia prowadziła wyłącznie eksploatację na mokro, tj. poprzez ługowanie soli wodą. Zastosowano symetryczny system komorowo-filarowy. Wyeksploatowane komory miały wymiary 100 x 20 x 9 metrów (dł., szer., wys.). Z każdej uzyskiwano około 36 000 ton soli. W ten sposób kopalnia Solno prowadziła pomyślną eksploatację przez 57 lat. Z wysadu Inowrocław wydobyto 29,3 mln ton soli, wylugowano 1485 komór o łącznej kubaturze 15,6 mln m³. Komory po wylugowaniu pozostawiano puste, tzn. nie podsadzano ich/wypełniano solanką nasyconą. Ze względu na dobrą lityfikację skał solnych, nie było takiej potrzeby.

Od dnia **1 kwietnia 1986**, decyzją Ministra Przemysłu Chemicznego i Lekkiego, przystąpiono do planowej, całkowitej likwidacji kopalni Solno. Decyzję podjęto z wielkim bólem i powszechnym żalem. Likwidowano bowiem ko-



Krzystały halitu, Kopalnia Solno, kolekcja D. i J. Wachowiak, fot. A. Bulicz
Halite Crystals, Solno Salt Mine, coll. D. & J. Wachowiak, photo A. Bulicz

palnię w pełni sił produkcyjnych o dużym ciągle potencjale wydobywczym. Kopalnia w momencie likwidacji posiadała dużą wartość materialną, historyczną a nade wszystko przyrodniczą. Jednak wartość miasta była i jest nieporównywalnie większa.

KRAINA Z BAJKI

Brak słów by opisać urok i piękno kopalni Solno. Żaden opis, żadna fotografia ani film nie odtworzy w wyobraźni czytelnika czy słuchacza tego podziemnego cudu – wspólnego tworu natury i człowieka. Ten udany twórczy mix tej „nigdy niezgodnej pary” już sam w sobie jest ewenementem.

Skąd piękno? Cechsztyńska formacja solna, w przeciwieństwie do szarych soli mioceńskich w Bochni i Wieliczce, jest zbudowana z soli kolorowych: białych, żółtych, pomarańczowych, różowych aż do intensywnie czerwonych. Czasami trafiają się sole niebieskie, brązowe (bitumiczne) a nawet czarne. Przyczyną zabarwienia soli są przeważnie tlenki i wodorotlenki żelaza, bituminy i inne substancje organiczne oraz deformacje sieci krystalicznej wywołujące w ludzkim oku optyczną iluzję barwy fioletowej i niebieskiej (w rzeczywistości bowiem jest ona bezbarwna, bez żadnych zanieczyszczeń).

Przez tę kolorową, podziemną wstęgę soli cechsztyńskich ługowano wodą setki kilometrów wyrobisk. Natryski wodne nierównomiernie ługowały strop i ociosy, tworząc finezyjne kształty. W kopalni nie prowadzono urabiania mechanicznego ani strzałowego soli. Nie stosowano też transportu urobku kołowego ani szynowego (z nielicznymi wyjątkami) przeto pyłu solnego i kurzu nigdy tam nie było, który by siadając na ociosach tłumił ostrość barw.

REKRYSZTAŁIZACJA

Nie tylko kolorowe wyrobiska Solna przykuwały oczy do skał solnych. Na spągu chodników i wyeksploatowanych komór, gdzie tylko pozostały „kałuże” solanki następowała wtórna krystalizacja minerałów solnych, głównie halitu NaCl i selenitu $\text{Ca SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, rzadziej sylwinu KCl i Karnalitu $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Ze względu na sprzyjające warunki geochemiczne (nasylenie, temperaturę, wilgotność) rekryształizacja była tak powszechna, że często przemierzało się kilometry zalanych do kostek chodników porośniętych jak trawą, kryształkami selenitu. Niekiedy znów, jakby stąpając po puchu, kruszyło się buciorami „włosy Kingi”, czyli zrosty tysięcy śnieżnobiałych włókienek rosnących tuż pod powierzchnią chodnika. Zdarzało się też, że komory, zwłaszcza



Krzyształy halitu i selenitu, Kopalnia Solno, kolekcja D. i J. Wachowiak, fot. A. Bulicz
Selenite and Halite Crystals, Solno Salt Mine, coll. D. & J. Wachowiak, photo A. Bulicz

te wczesne sprzed kilkadziesiąt lat, nie zostały do końca opróżnione z solanki. Nieraz pozostawało kilkadziesiąt centymetrów a nieraz i 1–2 metry. Wtedy było „el dorado”. Krzyształy halitu i/lub selenitu, jak okiem sięgnąć w mroczne czeluści, obrastały ociosy komór, tuż przy kontakcie z solanką. Na 240 -metrowym obwodzie migotało w świetle lamp górniczych kilka tysięcy krystalicznych eksponatów, zrosniętych z calizną solną.

POZYSKIWANIE OKAZÓW

Mój zachwyty Solnem miał pozostać trwały. Przybrał jednak formę nie tylko platonicznej miłości ale i praktycznej użyteczności. Z praktyki złożowej przywoziłem w plecaku kilkanaście okazów soli i selenitu, które wzbudziły zachwyty kolegów studentów. Ponadto w tym czasie zaczął kiełkować w Polsce ruch kolekcjonerski oparty na początku wyłącznie na wymianie okazów. Epigenetyczne minerały z Inowrocławia doskonale się do tego nadawały. Było ich dużo, były piękne, nie kosztowały nic poza kilkoma litrami potu wylanego w podziemnych solnych labiryntach.

Ich pozyskiwanie było jednym z najpiękniejszych przeżyć kolekcjonerskich w moim życiu. Zjazd do kopalni był obłożony znacznymi restrykcjami dotyczącymi bezpieczeństwa. Myszujący po chodnikach kolekcjoner, wślazący w każdą dziurę, nie zawsze był mile na dole widziany. Ponadto ówczesny Dyrektor Naczelny IKS, merytoryczny do bólu, patrzył z niechęcią na wizyty nie związanych z ruchem zakładu gości i prawie zawsze odmawiał pozwolenia na zjazd na dół, kiedy sam miał podjąć taką decyzję. Ale nie miał już nic przeciwko, jeśli któryś z najwyższych rangą inżynierów (dyspozytor,

zawiadowca lub kierownik działu) poprosił, że przyjmie na swoją odpowiedzialność grupkę studentów i się nimi zaopiekuje. To była nasza piękna „droga na skróty” do podziemi Inowrocławia. Naszym dobrym duszkiem-tatusiem, który nam to ułatwiał był Pan Zbigniew Jasiński – kierownik działu mierniczo-geologicznego. Nie tylko wstawiał się za nami u Szefa ale jeszcze dawał pomiarowych do pomocy i opieki. Jednym z najlepszych był śp. Heniu Wysocki. Zbyszek już wiedział (1982 r.), że kopalnia w krótkce będzie likwidowana. Nie raz mawiał: czego nie wyciągniecie będzie nie długo zatopione. Oprócz naszej AGH-owskiej ekipy były jeszcze 3 „firmy”, które znalazły „drogę na skróty”: Bogdana z Wrocławia, Jaśka z Tarnobrzega i drugiego Jacka z Krakowa. Ponieważ komór do penetracji były setki a minerałów dziesiątki tysięcy, więc konkurencji żadnej dla siebie nie stanowiliśmy. Każdy miał swoje miejsca, rewiry, ot jak grzybiarze w lesie. Na straży naszej wyłączności na eksplorację Solna stał nieświadomie... Dyrektor Naczelny, który prośby innych kolekcjonerów z Polski, którzy nie znali „drogi na skróty” załatwiał odmownie. Potencjalną konkurencję, chcąc też się dorwać do minerałów Solna, wycinał więc w pierwszej instancji. W ten sposób w ciszy i spokoju, w trudzie i znoju wyekspluatowaliśmy z wyrobisk Solna, a raczej uratowaliśmy przed zatopieniem, kilka tysięcy okazów halitu i selenitu. Resztę, czyli pewnie ponad 98 % pochłonęła woda. Pozostały na zawsze podziemnymi skarbami Solna II. Jedynymi, niemyimi niestety świadkami tej pięknej przygody są zachowane zbiory.

Po latach żał mi tylko jednego; że wtedy ktoś nie wpadł na pomysł, że każda ekipa w czasie pobytu (zazwyczaj 2-3 dni) jeden dzień pozyskuje okazy dla kopalni. Gdyby tak wtedy zrobiono a my z pewnością byśmy się zgodzili, byłby to obecnie największy zbiór solnych minerałów epigenetycznych na świecie i jedno z najpiękniejszych muzeów w Polsce. Niestety tak się nie stało.

W CZĘŚCI II:

W tych naszych podziemnych eskapadach spore ryzyko ponosili inżynierowie zezwalający nam na zjazdy. Gdyby tfu, tfu, coś się nie daj Boże stało, to oni płaciliby głową. Oczywiście Zbyszek, Pan Michał i Pan Wiesiu byli święcie przekonani, że zbieramy okazy z zalanych po kostki chodnikach, co było całkowicie bezpieczne. Boże, gdyby Oni wiedzieli co myśmy robili, gdzie myśmy wślazili... Ale to już w części II, a w niej m. in.:

- Drogi bez powrotu
- Nurkowanie w szybikach
- Rafting w zalanych komorach
- Grota warta miliony



Chodnik w Kopalni Solno, archiwum IKS Solino S.A.
Gallery in Solno Salt Mine, IKS Solino S.A. Archives

INTRODUCTION

I arrived in the Inowrocław Salt Mine for the first time in 1981, as one of the students of the Faculty of Geology of the University of Technology in Kraków. I attended salt deposit internship, with the late Dr. Irena Stasik. When I first went down into the Solno Salt Mine, I felt as if I entered a child's dreamland, or a fairy tale of *One Thousand and One Nights*. I could not believe that something like that actually existed. I fell in love with Solno forever. And although the Salt Mine does not exist anymore, I keep it in my mind, untouched by time.

I dedicate my good memories to my teachers and friends (if I may call them my friends), the IKS workers: the late Mr. Zbigniew Jasiński, the late Mr. Wiesław Antoszkiewicz, the late Mr. Henryk Wysocki, as well as Michał Hus and Tadeusz Szczepański.

BRIEFLY ON THE SOLNO SALT MINE HISTORY

The origin of salt mining in the Kujawy Region is buried in deep past. Some indications and archaeological hypotheses place the beginning of salt extraction in the Younger Stone Age, several thousand years B.C. Primitive salinas and salt trading (next to bronze metallurgy and other crafts) in the Bronze and

Iron Ages (1800-400 years B.C.) were gaining their importance with time and occupied the leading position among the Kujawy subgroup of the Lusatian Culture people, among other ethnic groups of the region. In addition to amber, salt could be the main export product in barter trading in the Kujawy and Pomerania regions, exchanged for e.g. bronze articles and later raw materials for bronze production. The development of salt trade in the Kujawy between the two Ages was associated with Celtic immigrants who established a small settlement of proto-urban nature in Krusza on the Noteć. Ancient salt production in the Kujawy region is indicated by such local place names, as Słonawy (Ciechocinek), Solec, Solno, or Krusza (from 'salt lump crushing'). The raw material (brine) was collected from poorly salted surface basins which developed in karst formations over salt domes. Such muddy ponds, with halophytes, were backfilled in Inowrocław only early in the 20th century.

The first traces of primitive salinas were discovered by archaeologists in the Inowrocław borough of Rąbin. They were operated in the first centuries of our era. Well documented remains include flat-bottom salt panes of the early Middle Ages (11th-12th centuries) found close to the Romanesque Church of Our Lady. They were cut out in silt-limestone rock and had the surface area of 4 m², 2.5-3 m², and 0.5-0.75 m².

It was an interesting stroke of fate that the development of salt production in the Kujawy region was reversely proportional to the development of Poland. The first breakdown or collapse of production occurred in the 14th century after Poland was unified by King Władysław Łokietek (crowned in 1320). At that time, the King took over the Wieliczka and Bochnia salt mines which dominated the salt trade in the Kingdom of Poland. Those two Kraków salt mines competed in the Kujawy and Pomerania regions with Russian ones and the so-called “overseas salt” imported by the Hansa from England, from the 15th to the 17th centuries.

Upon our national catastrophe, the partitions of Poland, people resumed search for salt in the Kujawy region. After the first partition in 1772, Austria occupied the Kraków salt mines and Russian salinas. At that time, King Stanisław August Poniatowski sponsored several salt panes in the Kujawy region which produced salt for the needs of the puppet government of the Kingdom of Poland.

Another stage of salt production development started in the Kujawy region under the Prussian rule, as the Prussians occupied the Kujawy after the Congress of Vienna in 1814. Prussia did not have own resources and had to import expensive salt from England, Saxony, and Wesfalen. Thus, the centuries long and neglected salt extraction traditions were

revived in the Principality of Poznań, and the Kujawy region. However, the search for new salt deposits was not successful in the first half of the 19th century. Proper and fruitful exploration of the Inowrocław salt dome started only in 1869. The first borehole hit 1-2% brine deposits. Only in 1871, the borehole “Ost” entered the salt dome and identified the salt mirror at 129.6 m, with 12% brine. Proper extraction from the Inowrocław salt dome started in **1873** when the exploration area was divided between two companies: the fiscal salina (state-owned company) and the private one, owned by the Grundmann and Klaus company.

Also in 1873, the first “Saline” facility was constructed in Inowrocław. It was supplied by the fiscal salina, pumping brine from the Ost, Pielke, and Besser boreholes. In 1873, the Grundmann company started to construct the first deep mine in Inowrocław. The first shaft, “Klaus”, was dug out down to 179 m, and the second one, “Sedan”, to 180 m in 1885. The company assumed the name of “Inowrocław Salt Mine” in 1874.

Based on brine supplies from the Inowrocław Salt Mine, the German company “Robert Suermondt” built a soda plant in Maławy in 1882, the first one in Poland under partitions.

Besides brine, the Inowrocław Salt Mine also extracted gypsum at the levels of 122 and 132 m, as well as rock salt by



Krzyształy selenitu i halitu, Kopalnia Solno, kolekcja D. i J. Wachowiak, fot. A. Bulicz
Selenite and Halite Crystals, Solno Salt Mine, coll. D. & J. Wachowiak, photo A. Bulicz



Krzyształy halitu, Kopalnia Solno, kolekcja D. i J. Wachowiak, fot. A. Bulicz
Halite Crystals, Solno Salt Mine, coll. D. & J. Wachowiak, photo A. Bulicz

the chamber-and-pillar method at the levels of 155 and 180 m. The government salt mine also drilled two shafts: the “Kronprinz II” in 1886 (176.5 m) and the “Kronprinz I” in 1894 (160 m), although the shafts and corridors were mainly used for the extraction of brine, which would lead to catastrophic consequences in the near future.

Late in May and early in June **1907**, both the government and the private mines were flooded by fresh water penetrating the gypsum dome. Lack of knowledge on hydro-geological conditions occurring around salt domes and both improper and irresponsible extraction methods applied in the state-owned “Kronprinz” salt mine were the main causes of flooding. In that mine, corridors were drilled along cracks towards the strongest brine streams. One day, a corridor leading to a salt stream source (160 m³ of brine a day) cut through to the overburden rock. The inflow of water was quickly increasing from 1.25 m³ per hour to 4 m³ per minute. Water penetrated all cracks and flooded first the lower “Inowrocław” private salt mine (at 180 m) and later the “Kronprinz,” which had actually caused the catastrophe.

To ensure the supplies of raw materials to the salt panes and the soda plant, overexploitation was conducted for a dozen of years afterwards, and brine was collected from the flooded shafts. That in turn brought another catastrophe to the town of Inowrocław. Many karst cavities developed there. One of the largest funnels (2,000 m²), which occurred in 1917, swallowed up several houses with people. As a result of menace, uncertainty on the part of investors, and mere panic, the development of a well-prospecting agglomeration was interrupted.

The most recent chapter of the exploitation of the Inowrocław salt dome started when Poland regained sovereignty in 1918. The Solvay Company started to build a new deep salt mine in 1924, applying the newest systems and knowledge of salt-dome structures. Salt extraction started in 1929. Three shafts were completed in sequence: Solno I (611 m) and Solno II (658 m) in 1956-1960, and Solno III (504 m) in 1972-77. The third shaft assumed the role of the retired Solno I shaft. A 290 m protection shelf was left under the old flooded salt mines. Consequently, the

first level was established at 470 m under the ground level and the subsequent ones were set every 18 m. The lowest Level X was set at 638 m. The salt mine used wet technology only, with salt leaching by water. A symmetric chamber-and-pillar system was adopted in the salt mine. Empty chambers had the dimension of 100 x 20 x 9 m. Each one delivered about 36,000 tons of salt. In that way, the Solno Salt Mine operated successfully for 57 years. 29.3 million tons of salt was extracted and 1,485 chambers were leached out, with the total cubic capacity of 15.6 million cubic metres, in the Inowrocław Salt Mine. After leaching, chambers were left empty, without filling them in with saturated brine. That was not required owing to good lithification.

Complete and controlled liquidation of the Solno Salt Mine started on 1 April 1986 by the decision of the Minister of Chemical and Light Industries. The decision was made with great pain and sorrow. The Salt Mine was still in the course of full production, showing a large production potential. Upon liquidation, the Salt Mine had a considerable mate-



Chodnik w Kopalni Solno, archiwum IKS Solino S.A.
Gallery in Solno Salt Mine, IKS Solino S.A. Archives



Krzyształ halitu dymnego, Kopalnia Solno,
kolekcja D. i J. Wachowiak, fot. A. Bulicz
Smoky Halite Crystals, Solno Salt Mine,
coll. D. & J. Wachowiak, photo A. Bulicz

rial, historical, and primarily natural value, but the value of the town was higher, without comparison.

FAIRY-TALE LAND

It is impossible to describe the beauty and charm of the Solno Salt Mine. No account, or photograph, or film may recreate the underground miracle in the imagination of readers or listeners. That miracle was a joint work of nature and man. Even the successful and creative mix of the “ever incompatible pair” was unique as such.

Why was the Salt Mine so beautiful? The Zechstein salt formation, in opposition to grey Miocene salts of Bochnia and Wieliczka, is made of colour salts: white, yellow, orange, and pink to intense red. Sometimes, you can find blue, brown (bituminous) or even black salts. The salt colours are mostly caused by oxides and hydroxides of iron, bitumens and other organic substances, as well as crystal-lattice deformations evoking optical illusions of purple and blue colours in the human eye (in fact, the lattice is colourless without impurities).

That underground colour layer of Zechstein salts was leached with water to produce hundreds of kilometres of workings. Water spraying leached unevenly corridor ceilings and walls, creating fantastic shapes. Mechanical exploitation or blasting works were not conducted in the Salt Mine. No wheel or rail transportation was used (with some exceptions) and thus there was no dust which could settle down and obliterate sharp colours.

RECRYSTALLIZATION

It was not only colourful workings of the Solno Salt Mine that were made attractive owing to rock salts. Wherever brine puddles remained on the corridor and empty chamber floors, secondary crystallization occurred, mainly of halite NaCl and

selenite $\text{Ca SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, less often of sylvine KCl and carnallite $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Owing to favourable geo-chemical conditions (saturation, temperature, and humidity), recrystallization was so common that you could often walk kilometres along the corridors, flooded to your ankles and covered by selenite crystals looking like grass. Sometimes, you walked on something like fluff, crushing “Kinga’s hair” with your boots, or overgrowths of thousands of snow-white fibres growing right under the corridor surface. It also happened that some chambers, especially the early ones, developed dozens of years ago, were not cleaned of brine, leaving a foot or several feet of brine on the bottom. And that is where one could come across your El Dorado. Halite and/or selenite crystals were growing on chamber walls as far as your eyesight could reach deep into darkness, at the contact zone with brine. On the 240 m perimeter, several

during my first practical training there and brought them home in my backpack. They were admired by my fellow students. At that time, the collectors’ movements started to develop in Poland. First, they were based exclusively on exchange of specimens. The epigenetic minerals from Inowrocław were excellent exhibits for that purpose. They were abundant and they were really beautiful. They cost nothing, except for litres of sweat left in the maze of salt corridors. Exploration for specimens was one of the most beautiful collector’s experiences in my life. Each trip down in the salt mine was guarded by severe safety restrictions. The collectors penetrating each niche were not always welcomed there. In addition, the then IKS General Manager, a painfully professional person, did not like the visitors who were not required for the regular plant operation and he almost always refused permit to enter the mine when it was



Chodnik w Kopalni Solno, archiwum IKS Solino S.A.
Gallery in Solno Salt Mine, IKS Solino S.A. Archives

thousands of crystal specimens growing on the salt rock were sparkling in the lights of the miners’ lamps.

COLLECTION OF SPECIMENS

My enchantment with Solno remained to be durable. It assumed the shape of not only platonic love, but also practical usability. I collected about a dozen of salt and selenite specimens

up to him only. However, he did not mind when one of high-ranking engineers (a dispatcher or a department manager) declared that he would take care of a group of students. That was our wonderful shortcut to get inside the underground miracles of the Inowrocław Salt Mine. Mr. Zbigniew Jasiński, Surveying and Geological Department Manager, was our good spirit and daddy who made things easier for us. He always supported

us and even dispatched surveyors to assist. One of the best of them was the late Mr. Henryk Wysocki. At that time (1982), Mr. Jasiński knew that the salt mine would be liquidated. He used to say: if you do not get something out of there, it will be flooded. In addition to our team from the University of Technology, there were three more “collectors’ corporations” who knew their shortcuts. They were led by Bogdan from Wrocław, Jasiek from Tarnobrzeg, and another Jacek from Kraków. Since there were hundreds of chambers to be penetrated and thousands of minerals to be collected, we did not compete with each other. Each person had his preferred places and paths, walking around just like mushroom pickers do in a wood. In fact, our exclusive exploration in the Solno Salt Mine was unknowingly protected by the General Manager himself. The same who turned down requests from other collectors being unaware of certain shortcuts. Thus, the General Manager was the first-instance decision maker removing our competitors desiring to get hold of the Solno minerals. Consequently, we could extract thousands of halite and selenite specimens from the underground workings, working hard and sweetening in peace and quiet. The remains, or more than 98% of treasures, were dissolved by water. They remained there forever as the treasures of the Solno II Salt Mine. Today, my collection is a mute witness of my wonderful adventure.

Years after, I regret only one thing: each team should have spent one day (out of two or three days) to collect specimens for the salt mine. Had that been requested, we would have certainly created the largest collection of epigenetic salt specimens in the world and one of the most beautiful museums in Poland. That never happened.

IN PART II:

A considerable risk was incurred by the Salt Mine engineers who permitted us to carry out our underground explorations. They would have really suffered, had anything gone wrong, God forbid! Of course, Zbigniew, Michał, and Wiesław were always convinced that we were picking specimens in the corridors flooded up to our ankles, which were the safest places. Oh, God, had they known what we did there



Drabina z naciekami halitu w Kopalni Solno,
archiwum IKS Solino S.A.
A ladder with halite formations, IKS Solino S.A. Archives

and where we crept in... Those stories will come in Part II, discussing the following, among others:

- Paths with no return
- Diving in prospect pits
- Rafting in flooded chambers
- A cavern worth millions