
TECHNOLOGIIA LEŚNA.

5.

Węglarstwo czyli sztuka zwęglania drzewa.

Wszystkie dotąd znaiome sposoby otrzymania węgla z drzewa i fabrycznie wykonywane, do trzech rodzajów sprowadzić się daia, to iest:

1ód. Przez palenie przy wolnym lub mało utrudnionym przystępie powietrza; za takie uważać można *zwęglanie w dołach*, (*Gruben-Köhlerei. en fosses charbonnières*).

are. Z więcéy utrudnionym przystępem powietrza; do tego policzone byđz maia zwęglania:

a) *w stosach ustawionych*, (*Verkohlung in stehenden Meilern, Richt-Meilern; en fauldes, en piles, en fourneaux*)

b) *w stosach ułożonych*, (*in liegenden Meilern, Lege-Meilern; en tas, en fauldes conchées.*)

c) *w murowanych piecach właściwéy konstrukcyi*, iakoto: w piecach szwedzkich, smolanych, prochowniowych i. t. d.

3cie. Bez przystępu powietrza czyli w zamkniętych naczyniach.

Gdy każde fabrycznie prowadzone zwęglanie drzewa dążyć powinno do zapewnienia iak naywiększych korzyści, to iest aby z danéy ilości drzewa, z iak naymniéjszym nakładem czasu i kosztów naywiększą ilość dobrego węgla otrzymać: który zatem z wielorakich sposobów postępowania więcéy odpowiada temu głównemu celowi zyskowniejsze obiecuiąc wypadki, taki zasługie przed innemi na pierwszeństwo.

Przez pilne tylko wybadanie sposobów zwęglania, umiejętne roztrząszenie przywar i dogodności każdemu właściwych, i dokładne porównanie onych, daie się wykazać rzetelna wartość każdego. Takowe ściśle rozważenie rozstrzygnąć samo iest w stanie który sposób w wykonaniu całkiem przyjęty, w czém poprawiony lub dla iakich przyczyn zupełnie odrzucony bydź ma.

Jeśli się zatém w takim razie niepostąpi z naywiększą ostrożnością i rozwagą, tudzież należytą znościomością rzeczy, daiać się ułudzić pozoruyim korzyściom, chybi się istotnego celu; z tąd wyboru sposobów błędne, z tąd liczne odmiany w celu popraw przedsięwzięte częstokroć bezskuteczne a nawet szkodliwe.

Zamierzylismy sobie rozebrać wielorakie sposoby dotąd używane sztuki zwęglania drzewa z uwagami iakie nam teoria wskazuje. Podzielimy to co następuje na trzy części. W pierwszej wyliczymy historycznie sposoby postępowania przy zwęglaniu drzewa dotąd w różnych używane krajach, opiszemy wielorakie urządzenia i narzędzia używane, rozporządzenia wydane, wypadki otrzymane. W drugiej wykażemy iakie światło teoria ze ścisłego uważania faktów wyprowadzona rzuca na te sposoby w wykonaniu będące. W trzeciej naostatek zrobimy zastosowanie zasad teorii do sposobów zwęglania wykonywających się, w celu wyświecenia iakich i wczém ulepszeń są zdolne.

Pierwszy sposób daje obfitszy, pospolicie lepszy a zawsze iednostayny węgiel, niewymaga długiego czasu, ani umiętne go pilnowania operacyi, prócz tego bardzo użyteczne rodzi produkta uboczne, iakoto: smołę, ocet drzewny i t. p. których wartość zmniejsza cenę węgla; — lecz z drugiej strony nie małego kosztu na pierwszy zakład wymaga i iako nie przenośny musi mieć drzewo sobie dostawione, co podnosi znowu znacznie cenę węgla tą drogą otrzymanych, zwłaszcza gdy odległość mieysc iest wielka a spławu niema. Zwęglanie w stosach stojących

nie przedstawia w prawdzie tak wielkich korzyści, ale też niema niedogodności właściwych tamtemu sposobowi i dla tego co do ceny węgla dotrzymuje konkurencyą z pierwszym.

Wszędzie gdzie tylko miano uwagę na powiększenie zysków z palenia węgla, obadwa te sposoby są zaprowadzone, w tych krajach nawet gdzie niegdyś powszechnie innych używano. Dla tego зайmiemy się naprzód rozzebraniem tych dwóch sposobów i ulepszeń iakich dotąd doznały, potem zaś przejdziemy kolejno inne.

I. Zwęglanie w zamkniętych naczyniach

Z węglanie w zamkniętych naczyniach ma jeszcze prócz wyżéy wspomnionych, inne wyłącznie sobie właściwe zalety; niemu bowiem winny powstanie niektóre ważne gałęzie przemysłu, ściśle z niémi połączone i od niego całkiem zależące iako to: fabrykacyia nowa octów, soli niektórych bardzo użytecznych w medycynie, malarstwie, farbierstwie, oświećanie gazem i t. p.

Ten sposób zwęglania drzewa, produktu uboczne które się nim otrzymują i o nich użyteczność już są dokładnie opisane w dziele Glaubera (r. 1658.) lecz w wyko-

nanie fabryczne ile nam wiadomo niebył wprowadzony, i zdaie się że zupełnie zapomniano korzystać z tego wielce użytecznego wynalazku Glaubera, smolane bowiem piece od dawna w używaniu będące, gdzie iak wiadomo prócz smoły zawsze pewna ilość węgla otrzymuie się tu policzone byź nie mogą.

W końcu przeszłego wieku P. v Pfeiffer wznowił tę myśl, wsparł dowodami i na wielką skalę wykonał, okazał oraz wieloraką użyteczność płodów ubocznych otrzymujących się w operacyi takowym trybem kierowaney (*).

W tym co następuje będziemy się starali wystawić ile nam są znaiome wszelkie usiłowania w różnych krajach podjęte w celu ulepszenia postępowań, aparatów, urządzeń i t. d. do tego sposobu zastosowanych.

Co do *Francyi* zwęglanie drzewa w naczyaniach zamkniętych ziawiło się tamże dopiero przed dwudziestą laty gdzie P. Lebon (r. 1802.) piérwszy wpadł na to i w lasach rządowych równie iak w Paryżu wykonanie onego przywiódł do skutku. Ta nowa gałęź przemysłu w samym prawie zawiązku swoim przez zawczesną śmierć swego autora

(a) *Grundriss der Forstwissenschaft*. Manheim 1781. 8vo.

w zupełne poszła zaniedbanie, dopiero PP. *Mollerat* podług własnego udoskonalonego planu wystawili pierwszy aparat do tego celu w *Pellerey* blisko *Nuits* (w Burgundyi) i produkta różne otrzymane tą drogą w r. 1808. Instytutowi Narodowemu w raz z rozprawą przedstawili. Kilka podobnych zakładów odtąd we Francyi powstało, pomiędzy któremi fabryki tego rodzaju w *Choisy* przy Paryżu niepoślednie trzymają miejsce.

O tych urządzeniach zwęglania drzewa fabrycznie we Francyi wykonywanych znajdziemy w prawdzie w kilku dziełach wzmiankę, na dokładnych wszakże i wywodnych opisach zbywa. Wyjątek z rozprawy P. *Dupuytren* daie dosyć iasne wyobrażenie rozporządzenia iednego z takowych zakładów w *Choisy* (a).

« W iednym końcu obszernego budynku, są urządzone cztery piece, z których każdy służy do umieszczenia iednéy wielkiéy retorty (b). Spodnia część onéy może bydź z lanego żelaza reszta naczynia iest z grubéy żelaznéy blachy. W małéy odle-

(a) *Journal de Pharm.* Mars 1816.

(b) Jest to raczéy kociel zamknięty postaci walcowatéy.

głości od dna owéy retorty, znajduie się uście rury miedzianéy trzy cale średnicy mającéy (a), która wznosi się idąc po ścianie (b) i w kształcie léyka u góry iest rozszerzona. Do owego léykowatego otworu zastosowyywa się rura druga miedziana czyli cylinder 8. do 9. cali średnicy a 18. do 20. stóp długości mający; ten cylinder zakrzywia się i wchodzi do obszernéy kadzi za ścianą znajduiącéy się, która iest napełniona wodą ciągle odmieniaiącą się. Przy dnie kadzi łączy się uście cylindra z odbieralnikiem opatrzonym szczupłą rurką, przeznaczoną do odciągnięcia produktów ciekłych, co za pomocą kruczka odbywa się, z drugiéy zaś strony posiada tenże odbieralnik drugi cylinder równéy średnicy co piérwszy który pionowo wychodząc zakrzywia się, wraca do pracowni a za drugiem zakrzywieniu otwór iego udaie się do ogniska piecowego » (c).

« Skoro aparat iest tym sposobem urządzony, wypelnia się retorta drzewem które ma być od roku połupane, proste, dłu-

(a) Rura ta równie iak cały kociel może być z żelaznéy blachy.

(b) Bezwątpienia wewnątrz naczynia.

(c) Odbieralnik i obie rury są miedziane.

gie i trzy do pięciu cali grube; potrzeba to drzewo porządnie ułożyć a po napełnieniu reterty, przykrywa się otwór wiekiem, które śrubami przytwierdza się (a); pokrywa się retortę warstwą (b) gliny, i za pomocą windy dwóch ludzi podnosi ją i do pieca wstawia. Na wierzch kładzie się wymurowane z cegieł pokrycie znaczney ciężkości, po czém zastosowawszy do retorty cylinder poddaie się ogień Cała wilgoć drzewa ulatnia się, w krótce téż zwęglanie rozpoczyna się. Wówczas wydobywa się wielka ilość gazu kwasu węglowego, dużo kwasu octowego mocno rozwolnionego wodą, wiele wodorodu węglowego, wiele istoty olcistej do smoły podobney, a może i cokolwiek gazu niedokwasu węgla.»

« W któręykolwiek części retorty rozkład się odbywa wszystkie produkta onego są przymuszone przechodzić przez całą masę drzewa, aby się dostać do otworu owéj léiowatéj rury, który umyślnie iest umieszczony u dołu. Te produkta przechodzą z rzezonéj rury do miedzianego z nią złączonego cylindra a ztamtąd udaią się do odbieralnika. Tu prawie wszystka woda, kwas

(a) Owa pokrywa iest także z żelaznéj blachy.

(b) Cienko.

octowy, tudzież istota oleista są zgęszczone i w stanie ciecchy odpływają przez kruczek, gdy tymczasem gazy, kwas, wodoród i niedokwas węglowe wznoszą się drugim cylindrem, z odbieralnika idąc do ogniska piecowego gdzie służą za opał.

« Po pięciu godzinach ciągłego działania, pęd pary palnój obrócony bydz powinien za pomocą kruczka pod drugą retortę gdzie właśnie dopięro poddano ogień. Gorącość pieca i temperatura wzniecona w drzewie podczas iego rozkładu, wystarcza sama do ukończenia zupełnego zwęglenia całej ilości wypełniający pierwszej retortę. Nie czeka się nawet z wystawieniem retorty z pieca na ustanie wychodzenia pary owój, węgiel bowiem byłby w takim razie zbyt łamliwy. Gdy druga retorta zaczyna wydawać powietrzne produkta i może się obeysć bez pomocy tamtój, wyimuie się tę ostatnią z pieca i podpala się gazy z niój wychodzące aby uniknąć nieprzyjemnój ich woni. Płomień który owe gazy wydaia jest przeszło stopę gruby i wznosi się na kilka stóp nad uyscie rury; palenie płomienia trwa mniój więcój półgodziny».

« Zaraz po wystawieniu z pieca pierwszój retorty wstawia się na iój miejsce inną i postępuje się iak wyżej» .

« Wykonanie samo wymaga nieiakich o-
strożności: iakoż cylinder miedziany iest wy-
pełniony parą zapalną podczas odeymowa-
nia retorty, gdyby się go zaraz zastosowało
do retorty następującej, gazy zmieszałyby
się z powietrzem w nięj zawartém, a w ta-
kim razie najmniejsza iskra dostawszy się
przez szpary retorty, sprawiłaby straszną de-
tonacją. Dla téj to przyczyny założenie cy-
lindra wtenczas dopięro nastąpić powinno
gdy para spalenizną trącają pokazuje się».

« Objętość retorty 72. do 100. stóp ku-
bicznych wynosi. Każda mieści w sobie pół-
tory do dwóch fur drzewa (a), które ieśli
iest przyzwoicie dobrane wydaie dwadzieścia
ośm procent węgla i 240. do 300. litrów (b)
kwasu drzewnego zawieraiącego dwunastą
część smoły ciekłej».

« Węgiel tą drogą otrzymany zachowu-
ie postać drzewa, ma on tylko nieco pro-
chów, które ze spalonéj kory pochodzą i po-

(a) We Francyi drzewa opałowego iedna fura *voie*
znaczy pół sążnia *Membrure, ou demi corde*;
iest to stos szczap długich na 3 i pół stóp pa-
ryzkich, maiący wysokości i szerokości po czte-
ry takichże stóp: trzyma on zatém 1219,5 De-
cimetrów kubicznych czyli 56 stóp sześciennych
paryzkich a 80,36 naszych nowych stóp sześciennych.

(b) *Litre* iest równy kwarcie polskiéj nówéj miary,

siada wszystkie przymioty dobrego węgla; jego palność jest żywsza i prędsza, dla tego też mniejszą ilością onego ciecze do wrzenia przyprowadzić można; na otwartém powietrzu o iedną dziesiątą powiększa swoją wagę. »

« Gatunki drzew twardych dają naypomyślniejsze wypadki; drzewa miękie niezdały się. Operacyia trwa pięć do sześciu godzin, ostudzenie zaś siedm».

Z rozprawy wyżéy wspomnionéy PP. *Molferat* (a) są godne zachowania następujące akta:

1. Ilość węgla ich sposobem otrzymana ma bydź dwa razy większa, iak sposobami zwyczajnemi (w stosach).
2. Waga drzewa na podpał użyta, jest ósmą częścią ilości zwęglaiący się.
3. Z iednego metru sześciennego drzewa otrzymują sto litrów octu drzewnego i dwadzieścia pięć do trzydziestu kilogramów smoły ciekłéy (b).
4. Węgiel ich jest wybornego gatunku o iedną bowiem dziesiątą więcéy wody wy-

(a) *Annales de Chimie* Vol. 66. p. 174.

(b) *Kilogramme* waży blisko 2 funty 15 łutów wagi nowéy Polskiéy.

parować zdoła iak pospolity, według ich doświadczenia.

5. Smoła ich lubo niewyrównywa naylepszy smole handlowy, skoro iednak iest z piątą częścią żywicy stopiona, może zastąpić tamtą iak doświadczenie nauczyło.