

---

---

# TECHNOLOGIA

## 4 ULEPSZENIE SPOSOBÓW PALENIA

### WĘGLI.

Przez *A. Dunina.*

*K. Nad. w K. Ur. D. i L. R.*

---

**P**ostęp gospodarstwa leśnego w najnowszych czasach, téy ważnéy gałęzi źródła Narodowego dochodu; a bardziéy ieszcze skutki nie gospodarstwa, to jest niedostatek w wielu kraiach drzewa: stał się powodem dla mężów o dobro kraiu gorliwych, i nauką zbogaconych, do różnych wynalazków dążących do zaprowadzenia oszczędności palnego materyału.

Téy to pobudce nawet, winne są bezwątpienia wszystkie rzemiosła których istnienie czyli odbywanie się od pomocy ognia zawisło: terażniészą zmianę i wydoskonalenie swoje.

Cel ten, tym ważniejszy bydz ieszcze musi dla fabrakacyi których przerobienia jest przedmiotem drzewo, a które należą wyłączenie do gospodarstwa leśnego. Z pomiędzy tych, miano-

wicie o tleniu węgla i wytapianiu smoły, a o poprawie do tego celu służących pieców, zakładam sobie mówić.

Chcąc zaś w dokładném świetle i z przekonywającym udowodnieniem, założenie moje wystawić: trzeba nam na chwilę zwrócić uwagę, na podstawne wyobrażenia, to jest na teoryczne zasady, które nas poprowadzą do zakreślonyéj mety.

### O SKŁADZIE DRZEWA LEŚNEGO.

*i Odmianach którym podlega w temperaturze wyższéj nad 800 De Luca i w spalaniu.*

#### I.

#### *O składzie Drzewa.*

1. Pominąwszy fizjologiczne rozróżnienia drzewa, np: na korę i drzeń, i t. p. widzimy iż drzewo składa się z podłuż idących włókien; od gęstości których twardość czyli mięszość drzewa zależy. Te włókna czyli nitki, kształcą pomiędzy sobą pewne rureczki, komórki, czyli naczynia, które napełnione są sokami. Soki te udzielają drzewu właściwy kolor, odór, i smak, które to własności iak są różne u każdego rodzaju drzewa, tak téż dowodzą różności tychże soków.

Wszakże znaioma jest różnica pomiędzy sokiem drzewa brzożowego, a sokiem to iest terpentyną i żywicą drzewa sosnowego.

2. Soki te iak są różne pomiędzy sobą, tak téż składaią się znowu z różnych i odmiennych iŝtot; które stanowią tę ich różnicę i właściwą cechę.

a, W soku klonowym znajduie się cukier rozpuszczony, który mu właściwą słodkość nadaie; a którego po wyparowaniu soku  $\frac{3}{100}$  zostaie się.

b, W soku zaś dębowym, znajduie się obficie pierwiastek garbuiący (*principium scytodephicum*) i kwas galasowy (*acidum galicum*); iakowych soki drzewa rodzaju sosnowego nie posiadaią.

3. Do części składaiących drzewo leśne, należą nayszczególniéy: włókno roślinne (*pars fibrosa vegetabilium*). Które się zostaie po uskuteczniény ekstrakcyi żywic, albo pierwiastku garbuiącego i kwasu galasowego. Brzezina atoli posiada także cokolwiek syropu cukrowego (*Sacharum mucosum*).

4. Wszystkie te części mogą bydź tylko w drodze mokrego rozbioru od siebie odłączo-

ne, i odebrane. Nazywają się bliższymi częściami drzewa leśnego.

5. Tak, iak drzewo w całości, iuż to służąc za palny materyał, albo do budowli, nie uchronnem iest przemiotem potrzebowania ludzkiego: tak téż wyszczególnione bliższe części iego, wieloraki, własnościom swoim odpowiadający mają użytek techniczny.

a, Za pomocą pierwiastku garbującego, znajduiącego się, w korze dębiny, brzeziny i t. p. garbią się skóry.

b, Za pomocą kwasu galasowego, daie się kolor czarny. i t. d.

2.

*O odmianach którym drzewo podlega w temperaturach wyższych, nad stopień wrzenia wody.*

6. Tak drzewo czyli włókno drzewne iako téż ich soki i wszelkie istoty składające ostatnie, są znowu złożone z właściwych pierwiastków, czyli części odlegléjszych, które ciepłik, pierwiastek w naturze ze wszystkiemi innemi naywięcéy powinowactwa mający: za pomocą téy siły swoiéy, ciała na ich pierwiastki rozkładający: podobnież dekombinuie. Lecz gdy wszystkich pierwiastków iest dążnością,

nie ustające kombinowanie się, przeto téż i przy rozkładzie drzewa, wchodzą natychmiast w nowy związek po między sobą; dla czego podawszy drzewo w zamkniętém naczyniu, czyli w retorcie, suchéy dystyllacyi, otrzymuiemy w téy drodze nowe produkta, które nie znaydowały się w składzie drzewa.

*np:* Oléy sosnowy i smoła nie znaydują się wcale w świeżem drzewie sosnowém.

7. Scisły rozbiór chemiczny drzew, okazał: iż pierwiastkami takowych są: węglík, kwasoród, wodoród, ziemie, alkalia, i niedokwasy metaliczne. Dlatego téż wszystkie drzewa mając iednakowe pierwiastki, w różnych tylko proporcjach skąbinowane: prawie iednakowe w wysokich temperaturach wydaia produkta.

8. Temi nowo-tworami są: gaz wodordny węglisty; gaz kwaśno węglowy, woda, kwas drzewny, oleie przypalone, iakimi są *np:* smoła i olej sosnowy i nakoniec węgiel. Wszystkie drzewa wydaia te produkta; tylko różnią się takowe nie znacznie od siebie. Smoła *np:* z drzewa sosnowego i olej sosnowy, których znaiomy jest praktyczny użytek, różni się od smoły z drzewa brzozowego.

- a*, Część wodorodu z węglikiem, formuje gaz wodorodny węglisty, palny. Tu trzeba nadmienić, iż przy rozbiorze pomienionych drzew, odpływa naprzód gaz czyli powietrze piorunujące, które się tworzy z kombinacyi gazu wodorodnego z powietrzem atmosferycznym, naczynie wypełniającem, w którym téż ciała dystyllacyi podane są. Powietrze to odchodzi aż dotąd w miejsce gazu wodorodnego węglistego, dopóki wszystko powietrze atmosferyczne z naczynia w téj kombinacyi z gazem wodorodnym nie wypłynie.
- b*, Inna część wodorodu z kwasorodu formuje wodę; która podczas dystyllacyi drzewa, naylepiéy wysuszonego nawet, dochodzi.
- c*, Z kombinacyi zaś węglika i kwasorodu powstaie gaz kwaśno węglowy.
- d*, Z innéj części znowu, wodorodu, węglika i kwasorodu, tworzy się kwas drzewny.
- e*, Podobnież z reszty wodorodu i węglika, tworzy się oléy przypalony, który na ostatku, w dystyllacyi odchodzi.
- f*, A na koniec reszta węglika, z istotami

ziemnymi, alkaliami, i metalicznymi niedokwasami, skombinowana, w postaci węgla pozostaje się.

9. Powtarzane doświadczenia okazały: iż drzewo najwięcej kwasu drzewnego płynnego wydaie, a to, połowę swoiey wagi; drugą połowę zaś dopełniaią, w  $\frac{2}{6}$  około węgiel; a w  $\frac{1}{6}$  około oleie i gazy.

10. Z tych nowotworów powstających z dystalacji na sucho drzewa, mają użitek techniczny: węgiel, oleie, iako to smoła i oléy sosnowy; kwas drzewny; a nie mniej zasługuie na uwagę z powodu swéy palności, gaz wodородny węglisty.

*a*, Węgle są nie uchronne dla kowali, i wszelkich rzemiosł których przerabiania metale są przedmiotem; nie mniej potrzebne są hamerniom i hutom do wytapiania metali; w aptekach do sporządzania za pomocą dystalacji różnych preparatów; i nakoniec wieloraki mają gospodarski użitek.

*b*, Smoła zaś, tak do wozów, iako téż do różnych machin, i do okrętów używana iest.

*c*, Oléy sosnowy może byđz iak terpentyna do lakierów używany.

d) A na koniec kwas drzewny, którego tak wielka obfitość z destyllacyi drzewa otrzymuje się, bez koncentracji i osobnego czyszczenia, ma rozległy użytek: potrzebią go bowiem w miejsce octu, farbierne, bawełnianych i płóciennych towarów, iako też drukarnie towarów materalnych.

Kwas zaś takowy, od olejnych części oczyszczony, może być używany do fabrykacyi: occianu ołowiu, grynszpanu, i bleywasu. Wreszcie kwas ten w czystym stanie, jeżeli oczyszczenie onego do tego stopnia, nie przenosiło by kosztów produkcyi octu, mógłby z korzyścią we wszystkich użytkach miejsce iego zastąpić, gdyż nawet do potraw może być używany.

11. Nie można tu przepomnieć uwagi, iż te produkta, powstając z drzewa wystawionego na działanie wysokich temperatur, w tenczas tylko wszystkie iak powyżey wyliczone zostały, otrzymane być mogą, kiedy drzewo w zamkniętem miejscu, rzeczywistey dystyllacyi suchey, poddane zostanie. Inaczey bowiem ulotne wapory, tak kwasu drzewnego, iako téż przedniéjszego eterycznego oleiu, a tém samém i gazy w powietrze uchodzą. Wszystkich tych dopie-



ro wymienionych części, wapory idą do góry; które przeto zgromadzią się w czasie aparatu do dystylacji użytego, a z tamtąd udaia się na miejsce przeznaczone, iako to do chłodnika zagęszczającego wapory cieczowe do stanu ciekłego, a gazy do właściwych odbieralników. Smoła tylko gesta i ciężka, do odpływania u dołu mieć musi rurę.

## 3.

*O odmianach którym drzewo przez spalenie podlega.*

12. Palenie się ciał, które bez gazu kwasorodnego, albo powietrza nie może mieć miejsca, iest nayspierwszym skutkiem kombinacji kwasorodu, z zasądą palną, ciała palącego się, czyli iest pierwszym produktem rozkładu ciała palnego; lecz oprócz tego wiele innych powstaie istot, z tego rozprężenia pierwiastków ciała palącego się, a nowéy ich kombinacji pomiędzy sobą. Tak np. pod czas palenia się drzewa, albo okazuie się światło, i razem dym, osiadaiący na ciałach w postaci proszku czarnego, czyli sadzy świecących lub nie świecących się.

13. Sadze te posiadaią znaczną ilość węglika, zasady palnéy w drzewie. Ilość ta przeto zasady palnéy bez użytecznie stracona zostaię.

14. Po zupełném spaleniu się drzewa, zostaje nareszcie czysty popiół; który się składa z istot ziemnych, alkalicznych, i metalicznych. (7)

### *O ciepliku.*

15. Przyczyną doznawanego przez nas uczucia ciepła, nazywają chemicy cieplikiem. Ciepłik ten wszystkie ciała bez różnicy przenika; co jest przyczyną, iż takowy z miejsc w których się ogień pali, na wszystkie strony się rozchodzi.

16. Ciepłik iednakże przez iedne ciała łatwiej iak przez drugie przechodzi, z których pierwsze nazywają się dla tego dobrymi przewodnikami, a drugie złymi przewodnikami ciepłika.

a) Najlepszymi przewodnikami ciepłika są metale.

b) A najgorszym przewodnikiem ciepłika jest powietrze spokojne.

17. Wynika więc z tego, iż miejsca te w których chcemy skoncentrować ciepłika, otoczyć trzeba najgorszym przewodnikiem ciepłika. A przeciwnie dobrymi te miejsca, do których życzymy sobie w prowadzić ciepłika. Do tych dwóch celów najdokładniej użyte być mogą, powyżey (16) wyszczególnione dwa materiały.

Powietrze spokojne, na które P. Bodde Professor Chemi w Münster, najszczególniej uwagę zwrócił, wielką już w praktyce otrzymało wziętość.

*Przystósowanie zasad aż dotąd wyłożonych do praktycznego tlenia węgla i wysmarzania smoły.*

18. Praktyczne tlenie węgla, i wysmarzania smoły, jest niczém inném, iak tylko dystyllacją drzewa na sucho, we wielkiem; z tą tylko różnicą: iż przy tleniu węgla w piecach lub dołach do tego zażywanych, pewna część węgla na popiół się zetlić zwykła; a kwas drzewny i oleje, w postaci waporów w powietrze uchodzą, które rozszerzają znaiomy w okolicach węglami kwaśny odór. Tożsamo się także dzieie przy wysmarzaniu smoły.

19. Użyteczność i obfitość kwasu który drzewo wydaie (9,10) stanowią tak wielką wartość produktu tego, ginącego tak przy zwyczajnym tleniu węgla, iakotéż przy zwyczajnym wysmarzaniu smoły: iż wyrównywa wartości obydwóch tych materiałów. Podobnież nie mały jest wartości smoła ginąca, przy dotychczasowym sposobie tlenia węgla; i oléy eteryczny, tak przy tleniu węgla iako téż przy wysmarzaniu smoły także ginący.

20. Ważne są to pobudki do poprawy pieców dotychczas używanych, tak do tlenia węgla iako też do wysmarzania smoły. Ponieważ zaś namienione produkta, nie mogą być inaczey otrzymywane, iak tylko gdy drzewo w zamkniętem miéyscu poddane jest dystyllacyi (11,): piece zatém do tlenia węgla i wysmarzania smoły, muszą być zamknięte, i mieć podobieństwo do retorty lub alembika.

21. Przy takiéy Konstrukcyi pieca do tlenia węgla, nie tylko się osiągnie ta korzyść, iż kwas drzewny i oléy otrzymywać się będą: ale nadto dochód samychże węgla powiększony zostanie, a to przez oszczędzenie téy ilości węgla, który się na popiół zetlewa, i który z dymem w powietrze uchodzi.

Chociaż wprowadzie tylko ze sosnowego drzewa smoła, do wozów używana byđź może: smoła iednakże otrzymywana, tłąc węgle z drzew innego rodzaju, nie jest przecie bez użytku: ale może byđź używana do napawania drzewa, przeznaczonego do wodnych budowli; przez co takowe od gnicia zabezpieczone zostanie.

22. Nie mniéy gaz wodorodny węglisty, którego tak obficie drzewo dystyllowane wydaie, może przy téy konstrukcyi pieca do ogrzewania onego, za palny materyał użyty zostać.

A tym sposobem oszczędzonego palnego materyału, nie mała zostanie ilość, i wielkiéy iest wagi, bo naymniéy 15 procent wynosi.

23. Na koniec, gdy przez naygrubsze nawet mury pieców, tak do wypalania węgla iako téż do wysmarzania smoły używanych, bardzo znaczna ilość ciepłika uchodzi w powietrze bez użytecznie, w zastępstwie którego musi się tém więcéy materyału palnego spalić: potrzeba zatém dla zapobieżenia téy stracie palnego materyału, piece takowe złym przewodnikiem ciepłika (17.) to iest naylepiéy, płaszczem ze spokojnego powietrza opasać.

24. Ten cél osiągnie się daniem muru z podwóynych ścian, na trzy cale od siebie odstaiących, lecz z resztą ze wszystkich stron zasklepionych: iż by przez to pomiędzy temi dwoma ścianami powstała warstwa spokojnego (to iest z zewnątrzniém powietrzem nie mającego komunikacyi) powietrza. Mur zaś tén może bydź za to cieńszy iak iest pospolicie dawany. Oszczędność tym sposobem osiągniona w palnym materyale, naymniéy na 15 procent oszacowana także bydź może.

25. Z takich widoków, może konstrukcyja pieców, używanych do tychczas do tlenia węgla i wysmarzania smoły, ważną otrzymać poprawę,

przez którą dochód z tego przedmiotu gospodarstwa leśnego nie tylko powiększony zostanie: ale nadto gospodarstwo samo ulepszone będzie przez zaprowadzoną oszczędność w wychodzie palnego materiału czyli drzewa.

Podług tych przeto widoków: poprawionego pieca, który tak do tlenia węgla iak do wysmarzania smoły, zarówno służyć może, załączam rysunek i opis.

*Opis poprawnego pieca i oraz całego urządzenia, do wysmarzania smoły i tlenia węgla.*

26. Figura 1. wystawia nam piec w mo-  
wie będący i dotyczące się urządzenie, w pro-  
stopadłym przecięciu przez środek.

27. Piec ten może być w kształcie ostro-  
kręgu przytępionego, iak pospolite, wymurowa-  
ny. Miejsce próżne  $A B C$ , w środku tego  
pieca znajdujące się, służyć ma do ułożenia  
drzewa na węgle lub na smołę wysmarzyć się  
mającego; które naprzód otworem którego miey-  
sce na figurze kropkami iest oznaczone  $e$ , na-  
kłada się; a które na koniec, wypełniając nim  
piec, otworem którego podobnież miejsce na  
figurze iest kropkami oznaczone,  $d$ , wrzuca się.

28. Szyja tylko  $B$ , powinna zostać próżna.

29. Literami  $A C$  oznaczony mur, jest podstawą próżnego miejsca  $A B C$ ; która ku  $C$  powinna mieć nieznaczne nachylenie czyli spadzistość.

30. Pod tym postawnim murem, znajdować się powinny kanały ogniowe czyli ogniska; których liczba ma się stosować do obszerności pieca, a których figura wystawia nam dwa, literami  $k k l l$  oznaczone. Kanały te które pod całym piecem rozciągają się, powinny być wymurowane w kształcie roztwartym, iak figura wskazuje. Posiadać zaś muszą rosztę żelazne lub z cegły wymurowane, na fig:  $k l$ ; które 3 stopy szerokości, i 4 stopy długości posiadać mają. Na tych rosztach palić się będzie w tychże kanałach ogień, wysmarzać drzewo mający. Do takowych zaś kanałów prowadzić będą drzwiczki żelazne, na figurze kropkami oznaczone mające miejsca  $n, n$ ; Podobnież z przeciwnego końca przyzwoite posiadać muszą dymniki, które na fig: 2 literami  $a, a$ , są oznaczone; a które wspólny komin mieć powinny.

31. Pod każdym z tych kanałów ogniowych, znajdować się winien drugi kanał; który pod rosztę, ma temuż równą posiadać szerokość, a stopę głębokości; od rosztu zaś ma być

zwięźzony aż do 1 stopy, tak iak na fig: 2 (która nam wytawia tył tego całego pieca) okazują to literami *b, b*, oznaczone.

Obydwa zaś te kanały, lub gdyby ich było więcej, powinny się zakończyć, w iednym wspólnym kanale, całkiem zamkniętym, który na figurze 2 od *b* do *b*, kropkami iest oznaczony. Wreszcie pod drzwiczkami do kanału ogniowego, powinny się podobnież żelazne drzwiczki znajdować, których miejsce kropkami na figurze 1. oznaczone, *m, m*, wskazują; któremi się popiół z pod rosztu wymiata; i powietrze w czasie palenia się ognia pod tenże roszt wpuszcza.

32. Nareszcie *x x x x x*, są próżne miejsca całkiem zamknięte, w których zawarte powietrze spokojne, będąc złym przewodnikiem ciepłika, utrudnia mu wyjście, i rozchodzenie się na strony.

33. W szyi tego pieca, utwierdzona iest czapka miedziana, na figurze literą *F* oznaczona; do któręj się wznosić będą wapory i gazy; które się przeprowadzają, rurą *g g g h g*, przechodzącą przez bazyn wymurowany, parset konwi wody zajmujący, na Fig: 1. literami *P* poznaczony; a kończącą się w kotle *R*, całkiem zasklepionym.



34. Wapory kwasu drzewnego i oleyne, zagęściwszy się płynąc opisaną rurą, wylewają się w kocioł  $R$ . Ta część bowiem zagęszczonych waporów w rurze  $ggg$ , płynie sobie prosto do kotła wzmiankowanego  $R$ ; reszta zaś nie zagęszczonych waporów zagęszcza się dopiero w rurze  $h$ , i podobnie spływa do kotła.

35. Również gazy płynące rurą  $ggghg$ , do kotła  $R$ , zgromadzią się w jego zasklepieniu  $S$ ; z kąd jeżeli to jest gaz piorunujący (8 a.) który najprzód idzie, wypuszcza się w powietrze, rurą  $q$ . Przeciwnie zaś skoro to będzie gaz wodorodny węglisty, palny (8, 22): przeprowadza się rurą  $ttt$ , do kanału wspólnego kanałom pod kanałami ogniowemi znajdującym się (31) na Fig. 2  $bb$ ; któremi takowy przez róższy do kanałów ogniowych wpływa, tamże pali się, i piec rozgrzewa.

36. Rurą nakoniec  $CO$ , kończącą się w kotle  $R$ , płynie z pieca do tegoż kotła, wytapiająca się z drzewa smoła. Rura ta powinna posiadać najmniejszy stopę średnię grubości swoięj,

37. Nareszcie, do odpływania z kotła  $R$ , tak kwasu iako też smoły i przedniejszego oleju służyć kruczkami opatrzone rurki  $u, w$ , któremi też produkta do naczynia  $Z$  wypływają.

*O sposobie użycia opisanego Apparatu.*

38. Po wypełnieniu pieca drzewem, (a) zamykają się i zalepiają otwory do niego prowadzące. Po tém bazyn wodny napełnia się wodą zimną. Nakoniec, rura od wypuszczania gazu piorunującego otwiera się; a przeciwnie do gazu wodorodnego węglatego, *t t t*, zamyka się. Rury zaś *u*, *w*, kotłowe otwierają się także.

39. Teraz dopiero, podpala się ogień w kanałach ogniowych, i takowy przyrzucając po kilka sztuk drzewa, do trzech dni utrzymuje.

40. Przez ten czas, rozgrzewane od ognia drzewo w piecu znajdujące się, wydaie na sam przód kwas drzewny; który gdy bardzo znacznie płynąć pocznie, zbliżyła się pora, gdzie się także gaz wodorodny węglisty wydobywać z drzewa i płynąć będzie; a gaz piorunujący płynąć przestanie.

41. Podówczas trzeba otworzyć rurę *t t t*, dla wprowadzenia gazu wodorodnego węglatego

---

(a) Piec trzeba iak najlepiéy drzewem wypełnić, a żeby się w nim powietrze admosferyczne iak najmniéy mieściło, i przez to zmniejszyła się sposobność do formowania się powietrza piorunującego, a na to miejsce tém wcześniéy i więcéy odpływać mogło czystego gazu wodorodnego. (a. 22)

do kanałów ogniowych. Początek téy operacji jest nayniebezpieczniejszy, ponieważ z gazem wodorodnym węglistym mięsza się ieszcze gaz piorunujący, z powodu którego gaz ten naprzód zapala się z eksplozyą do grzmotu podobną, który trwa przez pare minut; kiedy tym czasem z kominu na kilka sążni wysoki płomień iak z wulkanu wybucha; który prędko znika, a następuie gruby dym, mieszaący się niekiedy z płomieniem. W téy chwili grzmot ustaie, a z nim niebezpieczeństwo.

42. Skoro więc przejdzie niebezpieczeństwo, i sam tylko czysty gaz wodorodny węglisty płynie, zaraz się zamknąć powinna rura *q*, od piorunującego gazu, a tylko rura *t t t* powinna bydź otwarta, przez którą gaz palny dopływający do kanałów ogniowych, utrzymywać będzie dostateczny ogień; który iednakże, gdyby się przerwał, trzeba na ogień cokolwiek drzewa podłożyć; a przeciwnie gdyby się za mocno palił, iżby kominem na kilka sążni wysokości płomień wybuchał, trzeba rurę *q* otworzyć.

43. Przez cały czas płynienia i palenia się gazu, obfitość płynącego kwasu drzewnego powiększa się, i zaczyna się ukazywać smoła, której obfitość podobnież coraz bardziéy się powiększa.

44. Gdy nareszcie blisko końca, gaz palny najobficiej płynąć zacznie, naówczas trzeba otworzyć rurę *q*, dla wypuszczenia zbytecznego gazu w powietrze. Wtedy obfitość płynienia kwasu i smoły podwoi się znowu.

45. Kiedy w końcu gaz płynąć i palić się przestanie, podówczas drzewo też zupełnie wysmażyło się, i pozostał się sam tylko węgiel, z którego, mechanicznie zaczepione resztki smoły, gorącość pieca rozpalonego wypędzi, tak iż ognia więcej palić nie potrzeba; i oczekiwać tylko należy ostygnięcia pieca.

46. Za pomocą więc tegoż pieca, czyli to tłąc węgle albo wysmażając smołę, w każdym przypadku nie tylko większy mieć będziemy dochód tychże produktów, aniżeli zwyczajnie; ale nadto otrzymamy wielką ilość kwasu drzewnego, wynoszącego połowę we wadze użytego drzewa (9) którego wielkość użyteczności wyżey wskazana została (10, 19) i nie małą ilość eterycznego oleju i przedniejszey smoły, którą do sosnowego drzewa, na olejek sosnowy, zastąpić mogący terpentynę (10) przepędzić można.

47. Te ważne korzyści, wynikające z użycia opisanego aparatu, do tlenia węgla polecają go tak mocno: iż zasługuje na powszechne

przyjęcie i rozprzestrzenienie. Większa kosztowność zakładu, nie może temu być na przeszkodzie, bo niczém iest w porównaniu z wielkością osiągniętych się korzyści. Nadto dodadź muszę, iż to nie będzie świeże doświadczenie, bo iuż od kilku lat wiele podobny temu znajduje się aparat w dobrach *Blansko*, w *Morawii*; nic więc nie masz do ryzykowania w zaprowadzeniu onego.

---