

PAŃSTWOWE
MUZEUM ZOOLOGICZNE

BIBLIOTEKA

Inw. Nr. K.1184.

Stm.

Ad simplicem usum
fr. Ad Chostkowski Refy

BIBLIOTEKA POPULARNA

NAUK PRZYRODZONYCH.

BIBLIOTEKA POPULARNA
NAUK PRZYRODZONYCH

PODŁUG NIEMIECKIEGO ORYGINAŁU

A. BERNSTEINA.



O PRAKTYCZNEM OPALANIU.

przełożył Stanisław Löwenhard.

WARSZAWA

Nakładem KAROLA BERNSTEINA, Księgarza.
przy ulicy Młodowej Nr. 6.

1860.

<http://rcin.org.pl>

2742 H

Wolno drukować, z warunkiem złożenia w Komitecie Cenzury
po wydrukowaniu, prawem przepisanej liczby egzemplarzy.
w Warszawie dnia 9 (21) Stycznia 1860 r.
CENZOR, RADCA KOLLEGIALNY, STANISŁAWSKI.

O PRAKTYCZNYM OPALANIU.

I. Teorya i Praktyka.

Nauka przyrody, w obec wymagań praktycznego życia, znajduje się często również zakłopotaną, jak młody lekarz przy łożu chorego.

W książce i na kursach choroby zawsze są bardzo porządne, przyczyny ich jasne, rozwój naturalny, przebieg stały, traktowanie pewne i koniec niezawodny. Na łożu tymczasem, cierpienie bywa często tak nieprawidłowe, że go wcale rozpoznać nie można, przyczyny tak niejasne, że się ich nie dostrzega, rozwój bierze często tak nieoczekiwany kierunek, jakby żartował ze wszelkich reguł książkowych, a przebieg i koniec tak przeciwny, jakby się chciał oprzeć każdemu postępowaniu.

Cóż młodego medyka wyprowadza nareszcie z tego smutnego kłopotu? Nic innego jak to, że się staje tak zwanym *praktycznym lekarzem*. Gdy

porzuci szkołę medyczną, udaje się, w całym znaczeniu słowa, jeszcze raz na naukę do praktycznego życia, aż choroby w ich nieporządnym zjawianiu się, na łożu, pozna, a pojąwszy jak się do rzeczy brać należy i jak ogół z kursów i książek zastosowywać na każdy szczególny przypadek, niedokaże wprawdzie cudów, ale będzie wiedział, jak podług okoliczności stosownie postąpić wypadła.

Naturalista znajduje się bardzo często w podobnym położeniu.

Prawidła nauk przyrodzonych wyborne, ich dowiedzenia precudowne, dowody i obrachowania niezbite; ale stosunki praktyczne nie dla tego urządzone, aby prawdę wypadków okazywały czysto i w formie najprostszej. Okoliczności praktycznego życia są tak niezmiernie rozmaite i sprowadzają nieraz taką zmianę w działaniach praw naturalnych, iż nic nie pozostaje, jak do praktyki udać się jeszcze raz na naukę.

Do wyznań powyższych zniewolił nas temat, który w szeregu rozdziałów traktować myślimy, temat „o opalaniu,” przyczém wychodzimy od życzenia, żeby się nam udać mogło przedstawienie wypadków badań nowszego czasu, które mało co do życzenia pozostawiają, w takim przystosowaniu

do rzeczywistych warunków, aby przez to narodo-
wi, w jego praktycznym życiu, jak największe przy-
nieść korzyści.

Dopiąć tak określonego celu wcale niełatwo.
Trudność w tém leży, że naturalisci w swych pra-
cach, zawsze porządne i najprostsze warunki ma-
ją na względzie. Uczą oni niejako poznać chorobę
w *książce*, a to nigdy zbyt wielkiego mozółu nie
wymaga. W zastosowaniu jednak do praktycznego
życia, widzimy, podobnie młodemu medykowi, cho-
robę na *łożu*, gdzie taka masa rzeczy pobocznych
odgrywa rolę, iż główny przedmiot nieraz całkiem
ginie z przed oczu.

Przykład wystawi jaśniej co pod tém myślimy.

Przypuśćmy że właściciel fabryki chciałby urzą-
dzić nowe ognisko, żywione dowolnie wybrać się
mającym materiałem opałowym, z najlepszemi cią-
gami powietrza, z najodpowiedniejszą budową ko-
mina i t. d., to już niemało trudu kosztować bę-
dzie udzielenie mu dobrej rady. Potrzeba bowiem
nietylko w każdym z tych punktów jak najściślej
korzystać z dotychczasowych badań, ale jeszcze
uwzględnić cały szereg pobocznych warunków,
które właściwie z ogniskiem w bezpośrednim związ-
ku nie stoją. Czy np. łatwiejsze sprowadzenie zle-
go paliwa nie wyrówna korzyściom jakie zapewnia

lepszy, ale trudniejszy do nabycia materyał? Czy popioły znajdą zużycie? Czy nowo stawiać się mająca maszyna małym kosztem nie będzie mogła spełniać pobocznych a ważnych usług? Odpowiedź na pytania podobne przedstawia niemało trudności w praktycznym życiu, ale zawsze jeszcze należy do rzeczy, gdzie nauka jest w stanie poradzić. W tym zawodzie niemało praktycznych ludzi i praktycznych książyek istnieje.

Ale zupełnie co innego zachodzi, gdy potrzeba udzielić rady w istniejących, tak zwanych codziennych stosunkach, które często od stosunków przez nauki przyrodzone przypuszczanych, tak się różnią, jak choroba na łóżu od choroby *książykowej*.

Bez względu na to co posiadamy o wybornym urządzeniu pieców pokojowych, pomimo że nam nie brak ścisłych i pewnych badań nad siłą ogrzewczą różnych materyałów opałowyc, w praktyce zawsze trzeba będzie mieć na uwadze szczególne, a bardzo zmienne okoliczności. Piec, który w mieszkaniu na dole, gdzie komin ma sześćdziesiąt stóp wysokości, doskonale oddaje usługi, musi być nieużytecznym na trzecim piętrze, gdzie rura prawie sama otwiera się w powietrze. Opał, chowany w piwnicy w ciągłej wilgoci, będzie inny, aniżeli trzymany na poddaszu, więc suchy. Pokój z obitými

ścianami i wykładaną posadzką, który się co rano przewietrza, a potem podwójnemi drzwiami i oknami zamyka, o siódmej opala, ale o jedenastej dopiero ciepłym być potrzebuje, aby już takim przez cały dzień, aż do północy pozostał,—taki pokój nie da się postawić zarówno ze stancją, gdzie gospodyni śniadanie i obiad w piecu gotuje i za szczęśliwą się uważa gdy wieczorem ma ciepło, kiedy mąż powraca na wypoczynek po dzienną pracę, a dzieci kładą się do łóżka. Jednostajne ogrzanie miejsc obszernych wymaga zupełnie innego rodzaju opalania, niż szybkie niewielkiego pokoju, w którym bezżenny w późnych godzinach swego bytu przebywa. Widzimy więc że to zastosowanie nauki spotyka różne trudności. Choroba zupełnie inaczej wygląda gdy się na łożu produkuje.

Że zaś chcielibyśmy właśnie piśmie niniejszem ogólny przynieść pożytek i mieć na uwadze warunki codziennego życia, a nawet stan zdrowia mieszkańców, przeto niech nam za złe branem nie będzie, że obok naukowej części zadania, zwrócimy uwagę na ściany, okna, drzwi, piwnice, podłogi, a nawet na garnek gospodyni, cowszystko, wprowadzie nie na opalanie, lecz za to na ogrzanie wywierają wpływ znaczny; a ściśle biorąc, całą praktyczną stronę opalania, jest nie co innego jak to ostatnie.

II. Spalenie i ogrzanie.

Przy opalaniu naszych kuchni i naszych pieców, cały szereg zjawisk przyrodzonych ma udział, a wszystkie poznać należy, jeśli sobie zadanie oszczędności postawić zechcemy. Wypada więc przedewszystkiém rozjaśnić czytelnikom naszym wypadki badań, jakie nauka tutaj czyniła. Ale nad tćm nie bćdziemy sić przydługo zatrzymywać, po przestaniu natreściwym opisie, bo bliżćj rozbie-
rajćc zadanie, znajdziemy dosyć czćsto sposobność wykazać jasno i pojętnie teoretyczne prawdy na praktycznych przypadkach.

W zwykłćm ogrzewaniu głównć rolć odgrywa spalenie dwóch pierwiastków, zawartych w naszych materyałach opałowych. Że zaś oba sć pierwiastkami chemicznćmi, a spalenie aktem chemicznym, przeto musimy zajrzć do chemji, aby to co przy-
tćm zachodzi dobrze zrozumieć.

Chemja uczy najniezawodnićj, że wszystkie spalenia jakie w zwyczajnćm życiu zachodzć, sć niczćm innćm jak łćczeniem sić wćgla, materyału opałowego, lub wodoru tegoż materyału, lub wre-
szcie mićszaniny wćgla i wodoru z tlenem powietrza, a łćczenie sić to wywołuje zjawiska przy pa-
leniu dostrzegane.

Ta teoria, przez częste powtarzania w dziełach uczonych i nieuczonych, w wykładach i gawędach, stała się tak powszechnie znaną, że każdy, kto w ogóle zajmuje się choć cokolwiek naukami przyrodzonymi, słyszał o niej aż do przesytu. Ale że właśnie często zachodzi, iż w rzeczy najpopularniejsze najłatwiej wkradają się błędy i niezrozumienia, przeto i my poświęcimy jej słów kilka.

Zrobimy to przy okoliczności jednego praktycznego i dobrze znanego doświadczenia; przedsięweźmiemy istotne spalenie.

Jakżeż to? Potrzemy koniec zapałki o szorstką powierzchnię, i spalenie natychmiast się rozpocznie.

Skąd się ono bierze, i czém jest właściwie?

Zapałka posiada na końcu troszeczkę fosforu. Fosfor zaś jest chemicznym pierwiastkiem, który nieco ogrzany, szybko łączy się z tlenem powietrza. Dostyc jest potrzeć go ciepłą ręką, aby obudzić ten pociąg do łączenia; każdemu wiadomo, że z zapałek dotykanych w ciemności unosi się pewien świecący dymek. To także palenie, ale palenie słabe, które natychmiast ustaje skoro otaczające powietrze fosfor znowuż ostudzi. Gdy zaś łepiek zapałki potrzemy silniej, to fosfor ogrzeje się wyżej, prędzej połączy z tlenem i wzbudzi ciepło, któ-

re wystarcza do zapalenia siarki, zarówno na zapalce będącej.

Powstaje więc drugie spalenie: spalenie siarki. Siarka bowiem ma silny pociąg dołączenia się z tlenem, chociaż nie czyni tego, jak tylko za wysokim ogrzaniem. Ale ciepło palącego się fosforu ogrzewa dostatecznie cienką jej warstewkę na zapalce i spalenie sprowadza, które wywołuje znów trzecie z kolei spalenie samego drewna.

Drzewo zawiera w sobie trzy chemiczne pierwiastki: węgiel, wodór i tlen. Dwa ostatnie, to jest wodór i tlen, zostawimy na stronie, bo nas obecnie nie interesują, o węglu zaś tyle tylko powiemy, że również ma wielki pociąg do tlenu, przy wysokiej temperaturze. Paląca się siarka dostarcza mu potrzebnej ilości ciepła, zaczyna się też łączyć i drzewo płonie.

A czém też jest płomień, który przytém daje się widzieć?

Płomień jest niczém inném jak przestrzenią, w której zachodzi łączenie się palącego pierwiastku z tlenem.

W największej liczbie przypadków płomień posiada jeszcze pewną siłę świecenia, ta jednak jest zupełnie osobnym zjawiskiem i obecnie zajmować nas nie będzie. Jedno tylko zapamiętajmy, że pe-

wne pierwiastki przy ogrzaniu łączą się z tlenem, że to łączenie może znów inne przedmioty ogrzać, nowe palenie pobudzić.

I widzimy, jak potarcie fosforu wzbudza trochę ciepła, jak to ciepło sprzyja łączeniu się fosforu z tlenem powietrza, jak ten chemiczny związek wywołuje wyższy stopień ogrzania, który siarkę czyni już zdolną do łączenia się z tlenem, a więc do zapalenia się. Nowo zachodzący związek wzbudza znów wyższą jeszcze temperaturę, a ta przenosi się na węgiel i z kolei usposabia go do chemicznego łączenia. Tym sposobem zapalka płonąć zaczyna i przykładamy ją zaraz do kawałka łuczywa, aby porządny ogień rozniecić.

Łuczywo? Dla czego ono pali się zupełnie inaczej i daleko prędzej niż zwykłe drzewo?

Natychmiast zobaczymy.

III. Zapalamy kawałek łuczywa.

Przysuwając do palącej się zapalki kawałek łuczywa, przyprowadzamy najprzód do skutku palenie nowego ciała. Łuczywo bowiem jest z natury przejęte terpentyną, zawierającą żywicę i terpentynowy olejek. Terpentyna chemicznie składa się z dwóch pierwiastków, które w cieple bardzo łatwo z tlenem połączenia wydają, mianowicie z wo-

doru i węgla. Skoro też od ciepła zapalki tak ogrzaną zostanie, że związek będzie mógł nastąpić, to i niebawem nastąpi. Ale pierwsze palące się ziarnko terpentyny rozwija tyle ciepła, że sąsiednie natychmiast zapala, i tym sposobem płomień z wielką szybkością obejmuje całe łuczywo, zanim drzewo samo rzeczywiście palić się rozpocznie. Później dopiero, gdy terpentyna już prawie zniknie, płomień przechodzi na drzewo.

Ale przy paleniu się łuczywa mamy sposobność do zrobienia szeregu postrzeżeń, które o spalaniu w ogóle rozjaśniają pojęcie i dla opalania są ważne. Sprobujmy z okazji téj korzystać.

Zkąd może pochodzić, że łuczywo pali się inaczej, niż każdy przedmiot cośmy dotychczas zapalali? Dla czego płomień jego wyżej sięga jak siarki, czerwieńszy jest jak drzewa, dla czego tyle sadzy z siebie wydziela.

Aby dać jasną na te pytania odpowiedź, musimy tu przytoczyć zasadniczy warunek palenia, który publiczności za mało jest znany i dla tego cała teoria zbyt rzadko dobrze pojmowana.

Wspominaliśmy już, i tysiąckrotnie z różnych stron o tém mówią, że zwykłe palenie, w prawdziwém tego słowa znaczeniu, jest niczém inném, jak łączeniem się jakiegoś pierwiastku z tlenem powietrza.

Alto także powszechnie wiadome, że żelazo, cynk i t. d. z tlenem wchodzi w związek chemiczny. Żelazo rdzewieje, cynk w powietrzu pokrywa się szarą warstewką, która również jest rdzą, albo właściwiej połączeniem tego metalu z tlenem. Dla czego więc z tych metali i jeszcze z wielu innych rzeczy ognia rozpalic nie można?

Odpowiedź brzmi następnie:

Żeby się płomień utworzył, potrzeba niezbędnie, aby pierwiastek wydawał z tlenem związek gazowy, bo płomień nie jest *ciałem stałym*, ale *gazem*, który dana materya przy ogrzaniu tworzy lub wydziela. Zapalone ciało zamienia się na gaz, albo uwalnia gazowe pierwiastki w sobie zawarte, albo w chwili łączenia z tlenem przyjmuje formę gazu. W każdym z tych przypadków w około palącej się materji powstaje gazowa powłoka, w której połączenie zachodzi, i ona to w swój chemicznej czynności wydaje się jako płomień ciało dane otaczający.

Gdyby żelazo za ogrzaniem przechodziło łatwo w stan lotny i gdyby rdza, ten związek żelaza z tlenem, była ciałem gazowem, tobyśmy igliczkę tak dobrze zapalic mogli jak iórek, i tak samo widzielibyśmy płomień ją otaczający, jak przy zapałce. Że jednak żelazo przez zwykłe ogrzanie na gaz zamienić się nie daje, i w związku z tlenem formy ga-

zowój nie przyjmuje, przeto możemy je do czerwoności rozpalić, ale nie spalić jak drzewo.

O dalszych różnicach pomiędzy żelazem i drzewem ze względu na ciepło, później mówić będziemy; obecnie zauważmy sobie to jedno prawidło, że *plomienne* spalenie wtedy tylko ma miejsce, gdy pierwiastek dany przy ogrzaniu lub przy łączeniu się chemiczném przyjmuje stan gazowy.

Wypływa ztąd, że posiadaliśmy i posiadamy gazowe tylko opalanie; wszystko bowiem co w drzewie, torfie, węgłu kamiennym lub koksie palić się może, jest gazem. Różnica między zwykłym a opalaniem za pomocą istotnego gazu na tém tylko polega, że w pierwszym razie sami wyrabiamy go z materiałów opałowych na własną potrzebę, podczas gdy w ostatnim sprowadzamy z osobnych ku temu zakładów.

Ale że i o tém później mówić nam przyjdzie, przeto powróćmy do naszego zapalonego łuczywa i występujące zjawiska starajmy się rozjaśnić.

Terpentyna, która właściwie przy zapalaniu drzazgi pierwsza się pali, jest ciałem, nadzwyczaj łatwo przyjmującym stan lotny. Każdej gospodyni wiadomo, że łuczywo w szafie kuchennej wszystkim przechowywanym potrawom udziela żywocowatego smaku, bo właśnie terpentyna tak łatwo

przechodzi w stan gazowy i pokarmy przejmuje. Własność łatwego w gaz przechodu, jak wiemy, paleniu bardzo sprzyja; ale nie powinna być za silną, gdyż wtedy ciało zanadto się rozszerza, za bardzo oddala od miejsca właściwego ogrzania, przez co oziębia i niezupełnie spala. To właśnie z łuczywem ma miejsce. Części składowe terpentyny rozszerzają się za daleko od punktu zapalenia, są zbyt lotne, dla tego stygną szybko i główna część, szczególnie węgla, niespaloną zostaje, ztąd tyle sadzy, która płomień przyciemnia i czerwieni.

Z palenia się łuczywa możemy więc wyciągnąć jedną ważną prawdę, o znaczeniu której później jeszcze mówić będziemy, a mianowicie: że gdzie dym powstaje, tam spalanie jest niezupełne i materiał darmo się traci.

IV. Ciąg i ogień.

I uważne gosposie poczyniły zapewne wiele spostrzeżeń nad płonącym łuczywem; spostrzeżenia te doprowadziły do ważnych i wysoko nauczających badań.

Często zdarza się sposobność widzenia, że smolna drzazga na kominie nadzwyczaj dymi i daleko bardziej kopci niż w piecu. Jeśli się wtedy co do ognia przystawi, to na garnku lub rądlu osiądzie gru-

ba warstwa sadzy, która szybkemu gotowaniu przeszkadza, a nawet wdziera się wewnątrz i pokarmom nadaje smak nieprzyjemny, dymowy; to spowodowało, że do gotowania drzewa smolnego nigdzie nie używają. W piecu tymczasem łuczywo nie posiada tych złych własności w tak wysokim stopniu, mniej dymi i kopci i gotującym się potrawom nie tyle szkodzi.

Zkąd to wypływa?

Ztąd, że piec ma ciąg daleko silniejszy niż zwykły komin.

Wiemy już, że sadza to niezużyty opał; wiemy dalej, że palenie jest właściwie łączeniem się chemicznym materiału opałowego z tlenem powietrza. Badania teraz najniewątpliwiej dowiodły, że im jakimś płonącemu ciału dostarczy się więcej powietrza, a tem samym więcej tlenu, tem ono spali się zupełniej. W piecu więc, gdzie jak wiadomo ciąg jest daleko większy niż na otwartym kominie, smolny kawałek drzewa mniej kopci, bo właśnie powietrze silniej przypływa i tym sposobem więcej tlenu wchodzi w zetknięcie z paliwem. W tym nadmiarze tlenu spala się też więcej materiału opałowego niż na kuchennym ognisku, to znaczy: w piecu spala się to, co na kominie jako sadza nie-

spaloném zostaje, lub mówiąc prościej: przy lepszym ciągu paliwo zużywa się dokładniej.

Zauważmy to sobie, gdyż w dalszym ciągu nieraz się na tém oprzemy.

Lecz zkąd pochodzić może, że przy zapalaniu w piecu, łuczywo pali się bardzo swobodnie, dopóki drzwiczki otwarte i nieraz gaśnie natychmiast, gdy przez drobne otworki piec właśnie jak się należy ciągnie?

Każda gospodyni słusznie na to odpowie, że silny wiatr gasi ledwo co poczęty płomynek; ale jeśli dobry ciąg zadmuchuje ogień, jak może go przy innych warunkach naodwrot podsycać.

Dla rozwiązania téj kwestji weźmy na uwagę drugą zasadę palenia i pewne poboczne ale ważne okoliczności. Przędtem jednak niektóre przykłady z praktycznego życia niech znajdą miejsce.

Już dzieciom wiadomo, że palącą się świecę zadmuchać można, oraz, że skoro knot tli się jeszcze, dmuchając nań, powtórnie ją zapalić można.

Zkąd pochodzi ta dziwna sprzeczność?

Z przyczyn następujących:

Powiedzieliśmy już, że płomień właściwie składa się z gazu; jest on tylko szeroką przestrzenią, w której zachodzi łączenie się lotnych pierwiastków z tlenem powietrza. Toż samo ma miejsce

przy łożowych, woskowych i wszelkich innych świecach, jakoteż przy olejowej lampie. Od wielu już wielu wieków posiadamy światło gazowe, tylkośmy o tém nie wiedzieli, jak niemało ludzi i dziś nie wié. Zapalając świecę łożową, nie czynim w całym znaczeniu słowa nic innego, jak tylko łoż na knocie ogrzewamy i przez to zamieniamy na gaz. Gaz ten jest palny i zajmuje się płomieniem. Kto pali świecę, pali właściwie przez siebie wyrobiony gaz, a podobnie przy oleju, wosku, stearynie i t. d. Ale teraz wiadomo, że gazy są bardzo ruchome; dmuchając na światło, dmuchamy na gaz i oddalamy go daleko od knota. Tym sposobem przeszkadzamy palącym się pierwiastkom rozkładać i zapalać nowy materiał palny, po knocie do góry wstępujący; ztąd ogień gaśnie.

Przyczynia się tu druga jeszcze okoliczność, polegająca na tém, że powietrze, które na płomień wpada, jest o wiele zimniejsze aniżeli gaz być musi jeśli ma się palić. Oddmuchiwamy więc ustami już palący się gaz od knota, oziębiając przytém nowo powstający, tak, że z podwójnego powodu palenie przerwaném być musi.

Lecz często knot, lub lepiej węgiel knota, jest jeszcze tak gorący, że tli się skoro dmuchać przestaniemy i u dołu wywiązuje gazy w postaci dymku,

bardzo nieprzyjemnego zapachu. Gdy to ma miejsce i w knot dmuchamy, to dostarczamy mu znacznej ilości tlenu, podwyższamy palenie tłącego się węgla knotowego zmieniając go na płomień.— Płomień ten zapala przyplływający gaz i dmuchaniem światło zrobione.

Zupełnie ten sam przypadek ma miejsce w piecu z zapaloném łuczywem.

Jużesmy powiedzieli, że początkowo na drzazdze pali się tylko gaz z terpentyny, a później dopiero węgiel drzewa. Gdy ciągowi powietrza pozwolimy działać natychmiast na łuczywo, to on popierwsze uprowadzi odeń gaz palący się, jako łatwo ruchomy, i powtóre oziębi nowo powstający, tak, że tenże nie będzie mógł się zająć i ogień zgaśnie. Gdy zostawimy dość czasu, aby węgiel drzewa zapłonął, to wprawdzie zimny ciąg może równie szkodliwie działać, jeśli nastanie zawczasie, ale świeżo przyplływający tlen podwyższa palenie i wywołuje płomień, który dobywające się gazy zapala w początku i w biegu, przez co następuje spalenie zupełniejsze aniżeli bez ciągu.

Ztąd mamy znów sposobność nauczenia się czegoś, co pamiętać będziemy musieli, a mianowicie:

Ciąg pieca jest konieczny, aby spalenie następowało zupełne. Lecz w bardzo wielu razach

uprowadza z sobą gaz jeszcze płonący, tak że zupełnego spalenia dokonywa nie w piecu, ale w kominie, gdzie toż żadnej nam nie przynosi korzyści.

V. Ciąg w piecu.

Jak też ciąg w piecu powstaje?

Zupełnie tym samym sposobem co w pokoju. —

Gdy drzwi izby ogrzanej uchylimy cokolwiek, to potrzeba tylko palącą się świecę trzymać przy szparze, aby zobaczyć jak się powietrze ciepłe wewnętrzne, z zimnym zewnętrznym wymienia. — Trzymając światło u dołu spostrzeżemy, że zimne wstępuje do wnętrza, bo płomień skieruje się ku izbie; podniosłszy natomiast do góry, przekonamy się, że wewnętrzne wypływa na dwór, gdyż światło tam się pochyli.

Przyczynę tego nie trudno także odgadnąć. Ciepło, jak wiadomo, wszystkie rzeczy rozszerza; w zimnie zaś wszystko się kurczy. Ciepłe powietrze jest zatem bardziej rozszerzone jak zimne, a ponieważ bardziej rozszerzone, więc lżejsze. Ztąd przy suficie w pokoju zawsze jest cieplej niż przy podłodze, bo cieplejsze powietrze unosi się do góry i niejako pływa po warstwach zimniejszych. Dla tego nieraz marzną nogi, podczas gdy głowa gorąca; dla tego muchy jesienią siadają w górze, skoro już zaczyna być chłodno, i dla tego cieszy się

niejeden mieszkaniec trzeciego piętra, gdy na drugim dobrze opalają; ciepły bowiem sufit drugiego piętra przyczynia się w istocie nie mało do ogrzania podłogi na trzecim. Te i inne przykłady z życia mogą przekonać każdego myślącego, że wszędzie, gdzie powietrze jest różnej temperatury, cieplejsze unosi się na wierzch.

A zapalając w piecu przedewszystkiém ogrzeje się powietrze, straci na wadze i pójdzie do góry, przez rurę do komina. W kominie ma bardzo prostą drogę na zewnątrz i sprowadza tam pęd idący bardzo wysoko, jak się o tém w dniach cichych przekonać można, kiedy wiatr nie rozprasza znacznych dymowych słupów. Ale przez to w piecu powstaje próżnia i gdy zasuwka u drzwiczek będzie otwarta, to zimne powietrze pokoju z siłą tam wpada; lecz zaraz ogrzane przechodzi do komina ustępując miejsca nowemu. I to stanowi ciąg.

Na kuchenném ognisku zachodzi wprawdzie ten sam przypadek, ale w daleko mniejszym stopniu. Tam powietrze, które się najprzód ogrzewa, nie jest zamknięte w oznaczonej przestrzeni. Rozszerza się od ciepła, ale drogi nie ma sobie tak prosto przepisanej jak w piecu, gdzie mu tylko zasuwka w rurze może przeszkodzić. Do ognia kominkowego przyplywa też zimne powietrze, ale przy-

pływ ten nie następuje na tak oznaczoném miejscu jak w piecu, gdzie go tylko otworki w drzwiczkach dopuszczają. Rozdziela się więc odchodzące ciepłe i przybywające zimne powietrze na wielką przestrzeń i dla tego ciąg jest daleko mniej silny.

Ztąd téż pochodzi, że burza wywiera daleko większy wpływ na ogień w kominie niż w piecu. Gdy ogień w kuchni nie chce się dobrze palić i dymić zaczyna, to doświadczona gospodyni przepowiada zmianę pogody i wcale tak nie błądzi jakby sądzić było można. Ciąg ogniska jest w bardzo ściśłym związku ze stanem powietrza w kominie i nad kominem. Jeśli promienie słońca padają prosto w komin, to powietrze u góry może być tak ciepłe jak z dołu przybywające. Dym więc wraca i rozchodzi się po kuchni. Gdy wiatr górami do komina cwpada, to ciśnienie na słup wznoszący się i zamyka mu drogę. Skoro deszcz lub śnieg powstaje w wysokich warstwach atmosfery, to powietrze jest zawsze wtedy cieplejsze i ciąg w kominie gorszy.— Słowem ogień, lub raczej ciąg komina często tak zależy od stanu powietrza, że go nieledwie za proroka pogody uważać można. Przy ciągu w piecu toż samo zachodzi; lecz silnie ogrzane i w ciasnej przestrzeni zamknięte powietrze, które jedno tylko wyjście posiada, łatwiej przezwycięża wszystkie

przeszkody komina i nie pozwala mu okazywać się tak zmiennym, jak jest w istocie.

Dość, że ciąg powstaje ztąd, iż tworzy się znaczna ilość gorącego powietrza, które kominem odpływa i piec zmusza do wciągania zimnego pokojowego. Tym sposobem istnieje nieustanny strumień powietrza, zimnego do pieca a ogrzanego przez komin na zewnątrz.

Lecz czy to nie pociąga niezmiernej straty ciepła?

Bez żadnej wątpliwości, i dla tego właśnie oszczędne, rozsądne opalanie stanowi prawdziwą sztukę.

Piec potrzebuje ciągu; musi mu przyplýwać świeże powietrze na miejsce odchodzącego; lecz ono nie składa się z czystego tlenu, a zawiera cztery razy więcéj azotu. Ostatni jest dla palenia zupełnie bez pożytku; że zaś zimny do pieca przybywa, a ogrzany odchodzi, przeto czyni ogniowi niezmierną szkodę. Oziębła przedewszystkiém nie zajęty jeszcze materiał, tak iż ten się trudniéj zapala; porywa gaz płonący często tak daleko od właściwego miejsca ogrzania, iż go niespalonym lub tylko na pół spalonym uprowadza, nakoniec przechodząc przez piec, pochłania ciepło i ogrzewa niém świat szeroki, który nas nie wiele obchodzi.

VI. Przybywanie powietrza i muzyka plecowa.

Byłoby to wspaniałém odkryciem, gdyby znaleziono taki pierwiastek, który przed drzwiczkami pieca położony, zabierałby azot przybywającemu powietrzu i sam tylko tlen przepuszczał. Ale niema prawie żadnej nadziei, aby kiedykolwiek do tego przyszło. Azot jest nadzwyczaj uporeczywym, niezmiernie trudno wchodzi w połączenia chemiczne. Przez tę swoją własność stał się nawet bardzo ważnym w gospodarstwie natury, żeśmy sobie wcale życzyć nie powinni, aby nabrał większej chęci do związków. Dość, że o tém odkryciu niema co marzyć i moglibyśmy uważać się jeszcze za szczęśliwych, gdyby to była jedyna tylko strata spowodowywana przez tyle konieczny ciąg w piecu.

W rzeczywistości jednak ma on drugą jeszcze niekorzyść, na którą ludzie nauki mało dotąd zwracali uwagi, gdyż w swoich uczenie prowadzonych badaniach nie zajmowali się względami praktycznego życia.

Skutkiem ciągu odpływa, jakieśmy widzieli, znaczna ilość gorącego powietrza przez komin; za to takąż sama ilość zimnego przechodzi z pokoju do pieca.

Ale musimy zapytać, czy tym sposobem nie powstanie próżnia w pokoju?

Bynajmniej; to nie jest wcale możliwém. Gdyby do pokoju nie przybywało świeżego powietrza, toby i piec nie ciągnął; naodwrot, przy istotném rozrzedzeniu, ciśnienie atmosfery w kominie sprawiłoby ciąg w przeciwnym kierunku i ogień, dym, wszystko, przez otwory drzwiczek piecowych weszłoby do pokoju, jakto niekiedy miewa miejsce, gdy nagle wicher raptem do komina wpadnie. Pokoju w ogóle nie można próżnym uczynić, ponieważ zewnętrzne powietrze potłukłoby okna, gdyby wewnątrz nie znalazło stosownego oporu.

W istocie w izbach, gdzie się pali, nie brak powietrza, chociaż piec bezustannie je ciągnie, ponieważ żadne okno, żadne drzwi nie są tak szczelne, aby z zewnątrz dostаточно przyływać nie miało.

Cóż ztąd za skutek?

Taż sama ilość, która z pokoju do pieca wchodzi, przybywa bezprzestannie wszystkiemi widzialnemi i niewidzialnemi szparami drzwi, okien i t. d., a że jest zimna, przeto ciąg pieca sprawia istotne ruchy powietrza w pokoju, przyczém świeże, zimniejsze, opada na dół, aby ztamtąd powoli aż do drzwiczek się dostać, gdzie silnym wirem porwane, przez ogień do komina i dalej w świat wędruje.

Niekiedy, gdy w pokoju cicho, a niskie słońce zimowe przesyła swe promienie od okna aż do pa-

ącego się pieca — zjawisko w historii naturalnej miast wielkich tylko na trzecim pięttrze możliwe — kłęb dymu tytuniowego przy oknie puszczoney, daje się śledzić w wędrówce swój po izbie i w rzeczy samėj odbywa podróż, która ruchy powietrza rozpoznać pozwala.

Obłoczek tytuniowy, wsparty na ciepłym powietrzu fajki, wstępuje początkowo do góry. — Tam wpada na strumień zimny, ciągnący od okna dla zastąpienia tego, co piecem wyszedł. — Mięsza się więc, traci swe piękne okrągłe kształty i rozpostarty w szeroką warstwę, uniesionym zostaje. W świetle słonecznym widać to bardzo dobrze jak opada na dół i powoli do pieca się zbliża, gdzie wężykowato wstępuje, aby — jak szlusznie powiadają naukowo — uniknąć dokładnego spalenia, bo dym tytuniowy jest także skutkiem niezupełnej kombustyj.

Ale co znaczy dla nas zupełne spalenie dymu, skoro ciąg do tego potrzebny wprowadza do pokoju tak wiele zimnego powietrza?

Doprawdy, jest to bardzo ważnym pytaniem dla praktycznych celów opalania. — Wrócimy doń, gdy będzie mowa jak palić należy, czy z zewnątrz, czy od wnętrza pokoju, czy piec wolny ciąg, czy szczelne drzwiczki posiadać winien; — teraz zastanawiać się

nad tém nie możemy, bo ciąg ucho nasze zajmować zaczyna i szczególny koncert słyszeć nam daje.

Czemu on tak dudni? Dla czego naśladuje raz jakby bicie w kotły, to znowuż takt lokomotywy lub dęcie miecha, na co nie rzadko wszystkie luźniejsze szyby w oknach muzykalnie odpowiadają?

Zimny ciąg bardzo sobie w piecu gospodaruje.— Rzuca ogniem na wszystkie strony, zgęszcza gazy przez swoje zimno i zaraz potem sam się i je rozszerza.— Ztąd działanie jego na rozmaite rodzaje drzewa jest różne: drzewo sosnowe, z przyczyny lotności swych gazów, zachowuje się inaczéj niż bukowe.— To sprawia dudnienie powietrza przy paleniu, od którego drzewiczki zostają porwane i odpowiednio wstrząsane, co znów powietrze przed piecem wprawia w drzenie, udzielające się niekiedy fidybusowi, przysunionemu dla zapalenia.— Ale to też sprawia, że w każdéj szparze pokoju, podobny niepostrzeżemy koncert ma miejsce, gdzie zimne powietrze w takt muzyki piecowéj do wnętrza wstępuje.

Jedném słowém, ciąg jest niezbędny, lecz da nam nie mało jeszcze do myślenia.

VII. Piec i kominek.

Takieśmy już daleko zaszli, iż możemy pozwolić ogniowi, żeby się palił spokojnie i tymczasem za-

stanowić się trochę nad piecem. Gdyż — o tém lepiej zaraz czytelnikom naszym powiedzmy — dobre praktyczne opalanie jest dla tego sztuką tak rzadką, że przy niém bardzo wiele rzeczy odgrywa rolę i gmatwa zadanie; jedną z nich i wcale nie najmniej ważną stanowi piec.

Do czego też piec służy właściwie?

Każde dziecko wie o tém, że piec przez się jest zimny i że się go ogrzewa, aby pokój ogrzewał, że mu się gorąco daje tak jakby w zastaw, aby je znowu zwrócił. — Ale po co tyle zachodu? Czemu nie ogrzewa się pokoju otwartym kominkiem, któryby swe ciepło natychmiast rozsyłał?

Każdy z czytelników naszych zapewne musiał czytać lub słyszeć, że dawniej w istocie pieców nie było, że są kraje, gdzie ten czysto niemiecki wynalazek nie wszedł jeszcze w ogólne użycie i gdzie miejsce przy kominku jest po dziś dzień ulubioném w porze jesiennój i zimowój.

Ztąd możnaby sądzić, że piec w istocie będzie zbytecznym sprzętem, niepraktycznym niemieckim wymysłem; lecz tak nie jest, i sądząc podobnie, godnym naszym sąsiadom czynimy krzywdę. —

To pewna, że lud niemiecki, jako lud, jest niepraktyczny. — W porównaniu z innými, myśli on bardzo wiele, ale robi nadzwyczaj mało. Niemiec w ży-

ciu towarzyskiem i publicznem daleko mniej radzić sobie umie, aniżeli narody duchowo niżej stojące, ale za to do jego domowych drobnostek się nie mieszajmy. — Przy piecu — niekiedy też za piecem — czuje się pewnym siebie, tu jest rozroptnym, oszczędnym i rozważającym, słowem *praktycznym*. Tak, tego mu odmówić nie można!

Rzut oka na kraje, gdzie zamiast pieców kominki jeszcze znajdują się w użyciu, przekonywa, że to nie gospodarny system oszczędności stan taki utrzymuje. — W ciepłych okolicach, gdzie niewiele opału potrzeba, jak w południowej Francji, niema co łamać sobie głowy nad zaoszczędzeniem. U nas, w Polsce, nie rwano się do pieców, bo drzewa nie brakło, cały dzień gorzał ogień, w chwilach wolnych otaczano go do koła i każdemu z tém było dobrze. — A czy to gospodarnie i oszczędnie — nikt się troszczyć nie myślał, — wygodnie i na tém dosyć. — Nigdyśmy się podobno oszczędnością, gospodarnością nie odznaczyli, a pod koniec tak nami owładnęła wygoda, żeśmy już o wszystkiem zapomnieli, do wszystkiego stracili głowę. — I dziś jeszcze upamiętać się nie możemy, zbytki życia nad stan ciągle, i co gorsza, że słusznie są nam zarzucane, a po tyłu ciężkich próbach, po takiej materyalnej ruinie powinniśmy się przecież poprawić. — Co do pie-

ców, to prawda, wchodzą powoli w coraz powszechniejsze użycie.

Że w Anglii komin się utrzymuje, ma to swą przyczynę, częścią w łagodnym nadmorskim klimacie, częścią w opalaniu węglami kamiennymi, które w istocie, jak później zobaczymy, wydają inny rodzaj ognia jak drzewo, częścią zaś, co najważniejsza, w uporczywości, z jaką charakter angielski odrzuca wszelką zmianę domowych urządzeń. Anglik jest zachowawczym we wszystkiém, a najbardziej w tém, co w spadku odziedziczył i jako zwyczaj upodobał. Pomimo to jednak w nowych domach Londynu praktyczniejsze piece coraz bardziej zastępują dawne kominy.—

Ale na czém polega praktyczność pieca? Po co koniecznie używać tego pośrednika, dostarczać mu ciepła, aby je pokojowi oddawał, zamiast czerpania od ognia z pierwszej ręki?

Dla tego, że piec jest dobrém schowaniem, nie stanowiąc zawady, przyjmuje wiele naraz gorąca i powoli bez wielkiej straty takowe ustępuje.— Prawda, że musi być po temu odpowiednio urządzony!

Różnica między działaniem kominkowego ognia, a opalaniem piecowém stała się już pewno każdemu myślącemu przez doświadczenie jasna.

Komin rozszerza swe ciepło szybko przez promieniowanie. — Ogień w piecu ma cel inny. Ogrzewa piec przez bezpośrednie zetknięcie, — Z komina podczas palenia wychodzą ciepłe promienie i ogrzewają powietrze, które skutkiem tego podnosi się do góry i pozwala nowemu zimniejszemu przyływać, a że się to odbywa prędko i na wszystkie strony, przeto po krótkim czasie pokój już ciepły i takim zostaje dopóki ogień nie zgaśnie. — Piec natomiast spełnia swój cel wtedy tylko, gdy płomień tak w około otacza, że nie ciepła bezpośrednio nie przechodzi na zewnątrz. Ogrzane powietrze wstępuje tu, jak wiemy, do komina. Na działające w odległość promienie ciepła musimy przy piecu nie liczyć. — Z zasady jego wypływa, aby ogniowi na wolne promieniowanie nigdzie nie zostawiał przestrzeni, ale zewsząd otaczał go płaszczyznami, mającemi się ogrzać bezpośrednio. A skoro ogień wygaśnie, pozostaje rozpalony piec i przyjęte ciepło pokojowi oddaje.

Wprawdzie zaprzeczyć nie można, że ciąg porządną ilość ciepła prowadzi z sobą do komina, ale przy kominkowym ogniu tracimy więcej jeszcze, bo tam wprost płomień ginie, obok tego co z powodu konieczności ciągu jest nie do uniknięcia.

VIII. Piec kaflowy.

Czytelnicy nasi pewno już pomyśleli sobie, że wszystko na pochwałę pieca powiedziane stosuje się do najogólniej używanego kaflowego; tak też est w istocie.— Chcemy się najprzód z tym zapoznać, bliższą znajomość z innemi zostawiając na później.

Czy to przypadkiem stawiają piece z takiego materiału? Czy przypadkiem białe przenoszą nad ciemne? Czy ma też to dobrą rację, że kafle polerują zamiast poprzestać na innym jakim rodzaju ozdoby?

Na pytania powyższe znajdziemy tylko odpowiedź, zważając na cel kaflowego pieca i na naturę ciepła.

Celem kaflowego pieca jest ciepło na raz przyjęte powoli oddawać; tego po nim oczekujemy, na to go urządzamy, ale chcąc tak określone zadanie osiągnąć, należy nadawanie i odbieranie ciepła dobrze zrozumieć.

Czem jest ciepło?—nie wiemy.—To ściśle naukowe pytanie nie będzie nam też teraz zajmować głowy; ale wiadomo, że ciepło stanowi rzecz, która się dobyć daje, np. przez tarcie; dalej, że je podwyższać można, aż przedmioty w jakich nagromadzonóm zostanie nie zmieniają się chemicznie lub fizycznie.—Tak np. od wysokiego gorąca drzewo prze-

kształca się chemicznie, rozpada na rozmaite gazy węgiel i popiół, podczas gdy woda gotować się zaczyna i fizycznie w parę przemienia.— Wiemy dalej o ciepłe, że się w niczém na świecie zamknąć nie da, ma prawdziwie kommunistyczne usposobienie, wszędzie się bowiem równo rozdziela, choćby przez najgrubsze mury przechodzić miało.—

W tym względzie światło i ciepło, z kądinąd jak się zdaje blisko z sobą pokrewne, różnią się nadzwyczajnie. Światło można z równą łatwością zamknąć jak i wykluczyć.— Gdy w oświetlonym pokoju wszystkie otwory zasłoniemy nieprzezroczystymi ścianami, to najmniejsza cząstka jego na wyjdzie.

Podobnie da się urządzić przestrzeń ciemna, do której żaden jasny promyczek nie przeniknie.— Z ciepłem tymczasem wykonać tego nie można. Jeśli jakie gorące ciało umieścimy w zimnej przestrzeni, to ciepło nie tylko w niej się rozszerzy, ale i przejdzie choćby najgrubsze zastawy i zginie powoli przez coraz dalsze rozdzielanie.— Nie da się więc otoczyć, nie znamy rzeczy przez którą by nie przechodziło, i dla tego nie też przed nim zamknąć nie można.— Nie ma naczynia któreby zdołało ciepłu zewnętrznemu zupełny postawić opór. Wdzie-
ra się ono wszędzie, przez wszystko.

Z tego powodu nie mała bieda, gdy potrzeba coś na raz dobytym stopniu ciepła utrzymać. — Strata jest nieunikniona. — Jeden tylko pozostaje środek, otoczyć ciepło takimi rzeczami, któreby je jak najtrudniej przepuszczały.

Są bowiem przedmioty, przez które ciepło z bajeczną przechodzi łatwością, i znów inne przez które, że tak powiemy, musi się bardzo powoli przeciskać.

Dla czego tak jest, znowuż niewiemy, dość że jest i każdy za wymienieniem kilku przykładów łatwo przypomni sobie, że sam tego doświadczał.

Przez metale przechodzi ciepło niezmiernie szybko. — Śpilka zbliżona na chwilę do zapalonej świecy ogrzeje się w całej długości, nie zaś w przytkniętym końcu tylko. — Ciepło więc nie zostaje na miejscu powstawania. — W niewylanym żelaznym garnku pokarmy stygną w nadzwyczaj krótkim czasie, bo ciepło przez metalowe ściany przechodzi z łatwością i rozdziela się w otoczeniu. — Pod dachem cynkowym w lecie od upałów, a zimą od chłodu wytrzymać nie podobna, bo latem ciepło promieni słonecznych szybko przez cynk przechodzi, a w zimie sztucznie dobyte wewnątrz, przez czas dłuższy utrzymaném być nie może.

Ale są też rzeczy, które ciepło powoli przenika. Przez grube mury, przez warstwy ziemi, przez skały przechodzi wprawdzie, ale istotnie żółwim krokiem. Ztąd nie prędko się cegła rozgrzeje, bo ciepło wstępuje do niej powoli; ale długo też ciepłą zostaje. W popiele, jak wiadomo, utrzymuje się ogień przez czas spory, bo popiół nie prędko stygnie; często na drugi dzień znaleźć w nim jeszcze można rozżarzone kawałki węgla. Przez wełnę, watę, pierze ciepło przechodzi z wielką trudnością, dla tego ciało nie stygnie pod pierzyną, wełnianými i wатовými kołdrami.

Jednem słowem: ciepło przenika wszystko i nigdzie się nieda uwięzić; ale są rzeczy przez które przechodzi szybko i te zowią się dobrými przewodnikami, bo je prowadzą prędko i dobrze; zaś inne przez które idzie mu trudniój; te ostatnie mianem złych przewodników ohrzczono. A że przy opalaniu właśnie na tém zależy, aby ciepło powstające nie prędko wypuścić, przeto budowa pieców z materji, które źle ciepłu przewodniczą, jest bardzo korzystna.

Zobaczymy że piec kaflowy korzyść tę zapewnia.

IX. Materiał, barwa i polewa pieca.

Na przewodniczenie ciepła ma jeszcze wpływ kolor przedmiotu.

Zkądby to pochodziło, niestety również nie wiemy, bo wewnętrzna natura ciepła jeszcze zbyt mało nam znana; ale to pewna, że jasne rzeczy są daleko trudniejsze do ogrzania niż ciemne. Tak, można dowieść, że ciepło padając na tło białe, odbijając się zaczyna, ponieważ właśnie z powodu takiej barwy wejść do wnętrza nie jest w stanie, podczas gdy do téj saméj masy czarno pociągniętej wchodzi łatwo.

Wiele zjawisk tego rodzaju poznano dostatecznie w życiu codzienném. Od białych murów odbija się ciepło promieni słonecznych tak dalece, że w pobliżu zaledwie wytrzymać można, gdy tymczasem sam mur dosyć chłodnym pozostaje. Dla tego wino, dużo ciepła potrzebujące, zawsze udaje się lepiej na ciemnym płocie aniżeli na jasnym, gdyż ciemny bardziej się rozgrzewa. Zładna odwrót jasne parasolki lepiej chronią twarzyczki płci pięknej od słonecznego gorąca, jak ciemne. — Jasny kapelusz chłodniejszy od ciemnego. — Kobiety postępują bardzo rozsądnie ubierając się latem jasno, a w zimie ciemno; przez jasne suknie ciepło zewnętrzne nie przenika tak szybko jak przez ciemne. — Z tego samego powodu śnieg przez powozy i pieszych zabrudzony prędzej taje niż czysty, tuż obok leżący. Chodnik posypany ciemnym popiołem lub węglem

puszcza szybciej aniżeli pod białym piaskiem.— Na czarnym gruncie wzrasta i zielenieje wszystko wcześniej, jak na jasnym. Wystawiwszy na słońce dwa ciepłomierze, z których jeden będzie białe, a drugi czarno pociągnięty, zobaczymy, że ostatni podniesie się znacznie wyżej jak pierwszy.

Ale jak biały kolor nie pozwala ciepłu prędko wchodzić do środka, zupełnie tak samo przeszkadza mu szybko wychodzić.—Jasne naczynia utrzymują płyny dłużej ciepłymi niż ciemne.— W białej filiżance kawa nie stygnie tak prędko jak w kolorowej.— Dwie koszule białe chronią lepiej w zimie aniżeli dwa tużurki, biały kaftanik lepiej niż niebieski lub brunatny, gdyż w ogóle biały kolor nie tak łatwo wypuszcza ciepło na zewnątrz, a tém samém lepiej strzeże naturalnej temperatury naszego ciała.

Wszystkie te fakta, często w życiu codziennem doświadczane, znalazły potwierdzenie w naukowych badaniach.—Napełniwszy dwa równe naczynia, białe i czarne, równą ilością wody jednakowej temperatury, i zanurzywszy w każde termometr, spostrzeżemy po pewnym czasie, że w ostatnim woda bardziej ostygła niż w pierwszym. Skoro więc gospodyni zechce prędko przygotować herbatę i długo ją ciepłą utrzymać, to niech wodę gotu-

je w blaszanej puszcze, a napar zrobi w białym porcelanowym imbryku.

Lecz ciepło ma jeszcze to właściwego, że przez gładką, lśniącą, polerowaną powierzchnię przechodzi daleko trudniej niż przez matową nierówną. Ztąd atlasowe ubranie jest cieplejsze, aniżeli téj samej grubości wełniane.— W wyczyszczonych butach traci noga mniej ciepła niż w nieczyszczonych. Czarna skóra murzyna czyniłaby mu ciepło słoneczne nieznośnem, gdyby obfite wydzielanie gruczołów tłuszczowych nie udzielało jój lśniącój powłoki, która wstępowanie ciepła utrudnia. — Dzicy w zimnych okolicach świata w swym półnagim stanie traciliby prędko naturalne ciepło cielesne, gdyby przez nacieranie rybim tranem nie nadawali jój błyszczącej powłoki, która nietylko że jest złym przewodnikiem ciepła, ale jeszcze nie tak łatwo promieniować mu z ciała pozwala.

Wracając teraz do przedmiotu, musimy wyznać, że tak praktycznie jako i naukowo stwierdzono, iż materiały, z których złożone są zwykłe nasze piece kaflowe, glina i wypalona cegła, są bardzo złemi przewodnikami ciepła, czyli ciepło nadane utrzymują i powoli z siebie wydają, a więc celowi swemu odpowiadają zupełnie.

Daléj, ważne znaczenie ma także ta okoliczność, że piec wewnątrz jest ciemny, a zewnątrz jasny.— W skutek ciemnego koloru od środka łatwiej nabiera ciepła, w skutek jasnego powolnie je oddaje. Biały piec kaflowy jest więc dobrą skarbnicą na ciepło.

Wreszcie i to przypadkowém nie jest, że piec wewnątrz zostawiają nierównym, a kafle mają gładką polewę. — Chropawa strona przyjmuje łatwiej ciepło, polerowana oddaje je powolnie; i w tym więc względzie piec spełnia stawiane mu ogólnie żądania.— Polewa na kaflach jest tak ważną, iż bez niej piec nie odpowiadałby celowi jaki ciągle mamy na uwadze, to jest nie przyczyniałby się do oszczędzania ciepła.

O innych rodzajach pieców, szczególnie o *żelaznym*, będziemy w dalszym ciągu mówili; teraz zaś musimy się zastanowić nad tem, co na opalanie wywiera wpływ bardzo ważny, a mianowicie, nad urządzeniem pieca i komina od wnętrza.

X. Piec od strony wewnętrznej.

Jakkolwiek wszystkie piece podobne są do siebie z wejrzenia, przecieź różnią się bardzo urządzeniem wewnętrzném, a ztąd i własnościami.

Piece, zwłaszcza nowszego czasu, wyglądają z wierzchu zupełnie jednakowo. Wszystkie mają

z jednej strony drzwiczki z zasuwką ciągową, z drugiej rurę prowadzącą do komina, a we środku małą dostępną przestrzeń, która nie rzadko bywa nieodzownym domowym sprzętem. Pomimo to jednak uważne gospodynie miarkują, że pozór pieca niewiele znaczy, a pierwezém ich pytaniem jest słusznie: „jak on ogrzewa“ gdyż ściśle biorąc, będzie to zawsze rzecz główna.

Ale ta rzecz główna zależy od wielu warunków budowy, które tu w części poznać będziemy się starali.

Poprzednio, — o czém wszyscy starsi czytelnicy wiedzą z własnego doświadczenia — piece były opalane z zewnątrz od kuchni i w złożeniu niezmiernie proste. — Stanowiły nie więcej jak skrzynię opatrzoną w dole drzwiczkami, w górze rurą do komina. Jako takie mieściły w sobie znaczną ilość opału, a po dostateczném napełnieniu rozniecić w nich ogień było trudno i nieraz z tego powodu kuchnia się zadymiła i palący cały okopcił, do komina zaś w najlepszym przypadku wciskał się przez rurę prawdziwy słup ognia.

Z podrożeniem materiału opałowego poznano bardzo prędko całą niepraktyczność takiego opalania. Przez otwarte drzwiczki tyle gorąca wychodziło do kuchni, że nim prawie drugi pokój ogrzać

by można, skoro zaś drzwiczki zamknięto, ogień gasnął, bo mu powietrza brakowało. — Wkrótce też przejrano, że dym i sadza są niespalonemi cząstkami, których gdyby się darmo nie traciło, ciepło pieca podniosłoby się znacznie. Wreszcie niewygodne i trudne palenie z zewnątrz stało się uciążliwem, a w wielu razach nieznośnem.

Postawione zaś zadanie, aby piece z wewnątrz, to jest od pokoju opalać, wymagało niezbędnie zmiany ich wewnętrznej budowy. — Komu wiadomo, jak pięknie ogniem i dymem buchał piec dawniejszej daty, ten zgodzi się łatwo, iż podobnego gościa cierpieć w pokoju trudno. — Samo z siebie wypływa, że na to należało wpierv znaleźć lekarstwo i zaradzono przez urządzenie wewnętrznych ciągów.

Mysł tego urządzenia była, aby ogniowi, zamiast szerokiej drogi od drzwiczek do komina, dać przechody, przez któreby się przeciskać musiał, poustawiać zawady, któreby zwalczał i szczególniej ogrzewał zanim dojdzie do ujścia.

Możnaby sądzić, że to tylko dymienie powiększyć winno; lecz piec tak przytém urządzono, że właściwe ognisko czyli część gdzie się opał umieszcza, jest stosunkowo bardzo małe; w skutek tego powstały niejako dwie oddzielne przestrzenie, dol-

na, w której się rozpala i którą po otworzeniu drzwiczek zaraz mamy przed sobą, i znacznie większa górna, która po nad pierwszą tu i tam się zakręca nim dojdzie do kominowej rury.—Rozpalając ogień ogrzewamy przedewszystkiém powietrze w zakrętach; to z siłą płynie do ujścia i spowodowuje przyływ świeżego z pokoju do pieca. Przyplw ten, będący właściwym ciągiem, przeszkadza dobowaniu się dymu na zewnątrz, a przytém zasuwka u drzwiczek jest tak umieszczona, że powietrze wchodzi w sam środek ogniskowej przestrzeni, i tu sprawia zasobem swego tlenu zupełniejsze spalenie, tak, że dym w części czarny swój kolor, od węgla pochodzący, utracą. Gazy palne, z drzewa dobyte, zużywają się lepiej między zakrętami pieca, płomień wężykowato przebiega do góry i oddaje ścianom, a zwłaszcza miejscom gdzie się zaginać musi, swe ciepło, tak, że wszystko co do komina odchodzi, już w pewnym stopniu ostygło.

Dzieci robią sobie często zabawkę macając kafle dla zobaczenia, które się najprędzej rozgrzewają; jeśli im się tego nieszkodliwego zajęcia nie wzbrowni, i owszem rozsądnym poglądem dopomoże, to łatwo oznaczyć położenie zakrętów w piecu, czyli raczej drogę, jaką płomień odbywa od ogniska aż do kominowej rury.— Te bowiem miejsca, ku któ-

rym bieży i przy których wstępując do góry zakręca, aby do przeciwnego końca podążyć, rozgrzewają się najprzód.

Kto powyższym sposobem bada rozmaite piece, ten znajdzie, że nieraz w jedném i tém samym mieszkaniu dwa zupełnie podobne, których podstawa, barwa, drzwiczki i ozdoby kazałyby sądzić o jednakowych własnościach, różnie się rozgrzewają, ponieważ właśnie położenie zakrętów w nich różne.

Lecz jakie być powinno, aby skutek wypadł najpomysłniejszy?

Spróbujemy na to pytanie, dać odpowiedź, o ile można, lecz musimy z góry oświadczyć, że okoliczności przytém bywają tak rozmaite, iż ogólnie ważne prawidło należy do najtrudniejszych tego rodzaju zadań.

XI. Zakręty w plecach.

Jak przy wszystkiém, należy i tu najprzód sobie rozjaśnić cel i warunki, pod którými zakręty piecowe są pożyteczne.

Wiadomo, że różne paliwa wydają różne płomienie i odmienne rodzaje gorąca. — Są jedne, które się palą z wielkim, burzliwym rozwojem gazów, inne znów powolniej, spokojniej. — Pierwsze, jak

sosnina, mają płomień tak zwany *długi*; ostatnie, drzewa w ogóle twarde, *krótki*.— Jeszcze krótszym pali się torf, a koks najkrótszym ze wszystkich.— Ale ponieważ wiemy, że płomień jest wypływającym z materiału danego i w około palącym się gazem, przeto domyślimy się co długość i krótkość właściwie znaczy.

Teraz należy nam poznać różnicę jaka istnieje w działaniu ognia.

Ogień, jak wiadomo, ogrzewa i z daleka; coraz silniej w miarę przybliżania, a najsilniej, gdy przedmiot bezpośrednio na płomieniu postawimy.— Pierwsze zwie się ogrzewaniem przez *promienianie*, którego prawa nauka podać bardzo ściśle potrafi.— Drugie, bezpośrednio od płomienia, nazwiemy ogrzewaniem przez *zętknięcie* i dodamy tylko, że tu najrozmaitsze okoliczności wpływać mogą na podwyższenie lub znaczne niżenie stopnia.

Z praw ciepła promienistego jedno tylko przytoczymy, a mianowicie, że promienie ciepła działają tak jak światła, po liniach prostych.— Jeśli ogień, jak powiadają, piecze, to potrzeba zasłonić się tylko jakimś przedmiotem, a choćby był jakkolwiek bądź cienki, zawsze ciepło zatrzyma.— Wpływ promieni słońca niszczy, jak wiadomo, prosta deli-

katna parasolka kobieca. Ale ten rodzaj ogrzewania w zakrętach piecowych nie działa.

W drugim zaś, czyli w ogrzewaniu bezpośrednio na płomieniu, musimy szczególnie podciągnąć pod uwagę, że na rozmaitych miejscach panuje różny stopień ciepła.

Za pomocą dwóch igieł umieszczonych w rozmaitych punktach płomienia świecy, można się już łatwo przekonać, że nie wszędzie panuje taż sama temperatura. Umieściwszy jedną u spodu, tam gdzie dobywa się niebieskie światełko, a drugą w górnej żółtawej części, spostrzeżemy, iż ostatnia rozпали się do czerwoności daleko prędzej, na znak, że tu wyższy stopień gorąca być musi.— Płomień drzewa zachowuje się podobnie. U szczytu niedaleko przed końcem jest najgorętszy, a jeśli ciąg powietrza będzie tak urządzony, że płomień w istocie się zaostrzy, to tak gorący, iż miedź i surowiec topi. W piecach wprawdzie zaostrenie podobne miejsca niema.

Wystawmy sobie obecnie piec tak zbudowany, że zakręty piętrowo wznoszą się po nad sobą trzy razy w tę i drugą stronę, zanim ujdą przez rurę odprowadzającą do komina; to zalety i wady podobnego urządzenia wyraźnie spostrzedz się dadzą,

gdy je sobie raz długim, to znowu krótkim płomieniem ogrzane pomyślimy.

Przypuśćmy żeśmy napełnili przestrzeń ogniskową takiego pieca dobrze smolną sosniną, która jak wiadomo, pali się bardzo długim płomieniem. Na dole nie będzie miejsca, aby płomień zmieścił się całkowicie, wpłynie on na pierwsze piętro zakrętów, i tu jako taki wywrze działanie; niekiedy nawet na drugie przechodzi, mianowicie, gdy ciąg powietrza dostarczy mu sposobność spalania trudniejszych gazów. — Płomień tego rodzaju długi kawał pieca ogrzewa przez bezpośrednie zetknięcie, co gdy przez pewien czas ma miejsce, po zamknięciu pieca pokój otrzyma żądane ciepło. — Ale co będzie, gdy ciąg powietrza nie zdoła na pierwszym piętrze wszystkich gazów zapalić? Natenczas płomień najgorętszy nie powstanie, gazy niespalonemi odejdą z dymem i sadzą do komina, a zakręty przedstawią tejjeszcze niekorzyść, że ciepło promieniste na ogrzanie wpływać nie będzie mogło, coby następowało gdyby piec był prostą skrzynią.

Ze zupełnie co innego zajdzie skoro piec twarzym materiałem opalimy, zobaczymy natychmiast.

XII. Zakręty i opał.

Jeśli ten sam piec z trzypiętrowými zakrętami ogrzejemy za pomocą materyału wydającego krótkie płomienie, to dolna przestrzeń na zupełne ich pomieszczenie całkowiec wystarczy. Żaden gaz palny niespalonym na pierwsze piętro nie dojdzie, tylko silnie rozgrzane powietrze, w ognisku na dole wydobyte. — Tu ścianom zakrętów odda część ciepła; podobnie uczyni na drugiem i trzeciem piętrze, aż nakoniec przez rurę odpłynie do komina.—

Jakież to pociągnie za sobą skutek?

Nadzwyczaj zmienny, stosownie do paliwa, budowy pieca i zakrętów.

W przestrzeni ogniskowej powstanie bardzo wysoki stopień gorąca, gdyż wszystkie materyały wydające krótkie płomienie, które więc uwalniają z siebie gazy nie tak łatwo i nie tak daleko, palą się trudniej, ale ogrzewają silniej. — Jeśli piec będzie tak urządzony, że te krótkie płomienie zewsząd spotkają ściany, któreby dotknąć musiały zanim produkta ich pójdą wyżej, natenczas znakomita część ciepła zatrzymaną zostanie i później przejdzie do pokoju.—Gdy zaś to miejsca niéma, skoro ściany nie otaczają porządnie ognia i stykać się z nim nie będą, wtedy nabywają ciepła tylko przez promieniowanie, a to jest zbyt mało, zwłaszcza dla

grubych kaffi. — W tym razie wciągane powietrze ścian dotknie, gdyż im więcej miejsca przestrzeń ogniskowa zostawia, tém większa masa powietrza ogrzeje się, rozszerzy i do zakrętów popłynie.— W piecu zajdzie pewien rodzaj ogrzewania powietrzem, ogrzewania dobrego, ale tylko dla komina.—

Jeśli przestrzeń ogniskowa przy krótko-płomienym opale niéma być należnie ograniczona, to lepiej używać pieca bez zakrętów i bez silnego ciągu, gdyż wtedy materiał spali się powolniej i przynajmniej cały piec ciepłem promienistém ogrzeje.— Dawny sposób palenia z zewnątrz w prostej skrzyni, przy krótkim torfowym płomieniu oddawał dobre usługi, lepsze niż przy tym samym materiale piec ciągowy, z obszerném miejscem na ognisko, oddać może.—

Działanie zakrętów samych przy twardym materiale jest w pewnych razach wyborne, w innych bardzo szkodliwe.

Dajmy na to, że na dole w ognisku wszystko jest jak należy, że ściany dobrze na płomień wystawione były, to tylko ogrzane gazy przejdą przez wyższe piętra do komina. — Zadaniem zakrętów będzie więc odebrać ciepło przyptywającemu powietrzu na pożytek pokoju, co nastąpi albo gdy zakręty daleko sięgające wielką przedstawią powierzchnię,

która otaczając gazy, mocno je oziębi, albo gdy będą zbudowane z materiału dobrze przewodzącego ciepłu, który przeto i w krótkiej drodze gorąco zabierze.

W istocie, ostatniego sposobu używają w okolicach gdzie jest wielka obfitość węgla brunatnych i kamiennych. Przestrzeń ogniskową dla tego materiału, wydającego nie wysokie płomienie, budują bardzo wąską, kaflową; ale powyżej ustawiają żelazne zakręty na trzy lub cztery stopnie, złożone tylko z tu i tam idącej drogi dla gorącego powietrza, które do komina spieszy. Że zaś żelazo prędko pochłania gorąco i prędko je pokojowi oddaje, przeto mocno ostudza gazy i stratę ciepła zmniejsza.

Później wrócimy jeszcze do tego łączenia pieców kaflowych z żelazniami, teraz uważmy sobie to tylko, że zakręty w pewnych okolicznościach są korzystnemi, w innych prawdziwą przyczyną straty ciepła, i że przytém nie budowa pieca, ale głównie materiał do żywienia tegoż używany rolę odgrywa.

Zdarza się bardzo często, że piec, tak samo wyglądający jak jego sąsiad w tuż przyległym pokoju, innego traktowania wymaga; w takim razie na zakręty, przestrzeń ogniskową i opał dobrze zważać należy.—Jeśli pierwsze przedstawiają długą drogę, a ognisko szczupłe, wówczas najkorzystniej uży-

wać materiału wydającego krótkie płomienie.—Jeśli zaś budowa nieprzechyla się wyraźnie w jedną lub drugą stronę, to wypada mieszanego opalania próbować.—Bardzo często napotyka się piece, które chcą być żywione długo-płomienną sosniną i z wierzchu do tego torfem. — Drzewo sosnowe dokona ogrzania piętr górnych, zazwyczaj o cienkich ścianach; torf grubym bokom przestrzeni ogniskowej udzieli swego długo-trwałego ciepła.—Niekiedy dobrze bywa na torf dorzucić jeszcze kilka kawałków drzewa, aby krótkie i długie płomienie razem się wypaliły przed porą zasunięcia pieca. — Słowem, każdy piec prawie według budowy wymaga szczególnego obchodzenia się z sobą a skoro przy wynajmowaniu mieszkań rozpytujemy o wszystkie szczegóły dawniejszych lokatorów, to nie zaniedbajmy też dowiedzieć się jakim opałem czynili swoje doświadczenia.

XIII. Kwestya kominowa.

W ogrzewaniu stanowi też niemało i komin, tak iż niekiedy z nim właściwie jest sprawa, gdy sądzimy z piecem tylko mieć do czynienia.

Komin jest kanałem, który ciasny piec łączy z zimnym, szerokim światem. — Dopóki zasuwka pozostaje otwartą, ogrzane powietrze nieprzerwanym ciągiem płynie do góry. — Że to sprowadza

stratę ciepła niezmiernie wielką, łatwo przewidzieć. Można bez najmniejszej przesady przyjąć, że nawet przy najlepszych piecach i najwyborniejszych kominach, to uchodzące powietrze jest jeszcze tak ogrzane, iż wodę lodowo-zimną przyprowadziłoby do wrzenia.

Ale komin najczęściej jest tak zależnym od zmiennej pogody, iż cieszyć się jeszcze można, gdy tylko gorące powietrze wolno przepuszcza; przy dzisiejszém bowiem urządzeniu, gdzie piece opalają się od pokoju, niéma nic bardziej nieprzyjemnego, jak taki zły dzień dla komina, w którym ciąg zamiast iść jak należy, zwraca się, dym i szkodliwe wyziewy po pokoju rozszerza i całą przyjemność z ogrzania zatruwa. A z kominem nie żarty. Dobry lokator znajduje jeszcze w ciężkich obecnych czasach tyle względnego gospodarza, że piec może mieć poprawionym; ale do téj myśli złotego wieku, kiedy jeszcze gospodarz dla wygody i korzyści najmującego mieszkanie przekłety komin przebudowywał, wcale wznieść się nie odważy skromna w żądaniach fantazyja poczciwego lokatora; bo wiadomo powszechnie, iż dla wygody lub nawet potrzeby raz wynajętych mieszkań coś wyłożyć — przechodzi obywatelską gorliwość. — Zły komin, to choroba nieuleczona domu.

Ale co przy kominie rzecz całą jeszcze pogorsza, to ta okoliczność, że teoretycznie można wcale dobrze oznaczyć jakim on być powinien, w praktyce zaś z tysiącznych powodów wykonać tak niepodobna; żadna więc mądra rada przydatną tu nie będzie.—

Gdyby się dało od każdego pieca osobny komin po nad dach wyprowadzić, to najgruntowniejsze wypadki naukowych poszukiwań znalazłyby dobre zastosowanie.—Możnaby było szerokość komina urządzić we właściwym stosunku do wysokości i do otworu ciągowego, jak się w istocie czyni przy zakładaniu fabryk, gdzie na żądane ognisko z żądanym ciągiem powietrza, komin wypada po prostu z obliczenia i teorii.—Że w domach mieszkalnych przypadek ten miejsca niema i wcale mieć nie może, jest łatwóm do pojęcia i dla tego kwestja kominowa należy do najzawilszych w ogrzewaniu praktycznym.

Zasada ciągu powietrza w kominach, w krótkich słowach zamknięta, będzie mniej więcej taka:

Komin zawartość swą dla tego prowadzi do góry, że słup gazów w nim będących rozgrzewa się, rozszerza i wagę przez to zmniejsza, podczas gdy powietrze po nad dachem jest zimne, gęste, a więc i ciężkie. Lekkie warstwy dążą do góry i zabierają z sobą cząstki dymu z pieca pocho-

dzące.—Ciąg będzie tém silniejszy, im bardziej piec ogrzewa i im na dworze zimniej; ztąd w dni jasne i mroźne wszystkie kominy dobrze ciągną. — Lecz zależy on także od pobocznych okoliczności, których nie można wypuszczać z pod uwagi.— Komin nie powinien być za szeroki, gdyż wtedy przy cichém, zimném powietrzu miałby ciąg o wiele za łatwy, a przy wietrznej pogodzie wiatr-by doń wpadał i dym na dół wytłaczał. Z teoryi i praktycznych doświadczeń wypada, iż takie kominy są najstosowniejsze, których szerokość jest cztery razy większa od otworu, dym z pieca prowadzącego.

Wysokość na wypływ rozgrzanego powietrza jest również nie bez znacznego wpływu.— Nizkimi kominami, których część górna znajduje się w bliskości ognia, dym wychodzi z wielką szybkością, gdyż jest jeszcze nadzwyczaj rozrzedzony.— Zbyt znów wysokie, pęd do góry za nadto zwalniają, osłabiając ciąg więcej aniżeli potrzeba.— W ogóle wysokość na 50 do 70 stóp uważa się za najlepszą.

Komin nie powinien się też zaginać, a im równiejsza wewnętrzna jego powierzchnia, tém ciąg lepszy.— Na wszystkie te prawidła gotowe są obliczenia, a gdy się ma na uwadze oznaczone ognisko, oznaczony materiał palny i mniej więcej jednostaj-

ne ciepło, to nie łatwiejszego jak z prawideł tych i obliczeń podać jakby komin urządzić wypadało.

Wszystko to jednak upada, gdy zwrócimy się do ogrzewania mieszkań, szczególniejsz po miastach wielkich. — W domach, gdzie jeden i ten sam komin służyć musi na trzy lub cztery piętra i prowadzić powietrze z czterech kuchni i dwunastu do szesnastu pieców, gdzie pali się albo naraz we wszystkich, lub w kilku tylko górnych lub dolnych, przy drzwiach i oknach otwartych albo zamkniętych, powstają poboczne okoliczności i warunki, które mają wpływ bardzo ważny, a jednak pod rachunek podciągnąć się nie dają. Tam też są bez znaczenia wszelkie ogólne prawidła, i trzebaby chyba przy każdym piecu osobnego stróża postawić, który nietylko, że miałby około niego pieczę, ale jeszcze przed każdym napaleniem musiałby się dowiadywać o stanie wszystkich innych wpadających do tegoż samego kominu. —

Tu w rzeczy samėj tylko przez praktyczne doświadczenia da się zaprowadzić jakaś oszczędność, i będziemy zadowoleni jeśli nasze dalsze wywody dla podobnych doświadczeń staną się użyteczną skazówką.

XIV. Rozmaite materiały opalowe.

Czytelnicy nasi zapewne już zrobili sobie uwagę

że wszystko o pojedynczych okolicznościach palenia powiedziane, zdolne jest tylko wykazać trudności naszego zadania.

W rzeczy samej, prawda, okoliczności te przy każdym piecu są tak różne, i przytém jeszcze tak zależne od wielu nie dających się przewidzieć przypadków, że powinniśmy bardzo niewiele liczyć na korzyść, jaka da się osiągnąć przez ogólne nauki. — Najwięcej zrobić tu musi samo doświadczenie i my tylko wymienimy i wyjaśnimy fakta, na które zważać należy.

Ale jednej rzeczy jeszcześmy wcale nie dotknęli która w gospodarstwie jest może najważniejszą, a mianowicie materyałów opałowych.

Że miękkie drzewo inaczéj się pali jak twarde, o tém wiedzą gospodynie nasze wybornie; doświadczenie nauczyło je również użycia różnych opałów stosownie do potrzeb. — Niemniej znanym jest faktem, że drwalnie bywają zaopatrzone w rozmaitego rodzaju materyały, aby na każdy szczególny przypadek inny ogień rozpalić było można. —

Nie będziemy zapuszczali się w tajemnice kuchenne i wymieniali do jakich szczególnych celów jakiego używa się ognia; dość że drzewo sosnowe, bukowe, grabowe, torf i węgiel, znajduje tam bardzo właściwe zastosowanie. Że przy ogrzewaniu

ten sam przypadek ma miejsce, wiadomo powszechnie. Codziennie widzimy jak jedna gospodyni twierdzi, że najlepiej opalać drzewem twardém inna że sosniną, trzecia koksem, czwarta torfem, piąta węglem kamiennym. — W zwyczajném więc już życiu materiały opałowe różnie bywają oceniane; spróbujmy też poznać istotną wartość najczęściej używanych.

Na szczęście śmiało powiedzieć możemy, że żaden z warunków ważnych przy opalaniu nie był z taką badany ścisłością; w tym względzie jesteśmy w stanie przytoczyć daleko pewniejsze naukowe wypadki, aniżeli we wszystkich innych.

Że zaś bardzo ogólnie zająć może poznanie nowszych badań nad tym przedmiotem, przeto przebiegniemy pokrótce ich historję i sposób w jaki były wykonywane, aby dać poznać sumiennosc w opracowaniu i pilność do osiągnięcia wypadków potrzebną.

Uczony berliński Dr. Brix, opatrzony wszelkimi środkami niezbędnymi do celu, próbował pod względem siły ogrzewania wszystkich najważniejszych materiałów opałowych państwa pruskiego,

Przygotowania do tego były już czynione w roku 1847; praca zaś sama skończyła się dopiero w 1850. Pomimo jednak tak długiego czasu i usil-

nej pracy, niektóre paliwa pozostały nietknięte, podczas gdy poszukiwania 5 rozmaitych gatunków torfu, dziewięciu rodzajów drzew, dwóch węgla, dwóch koksu, pięćdziesięciu węgla kamiennego i siedmiu brunatnego, za dokonane zupełnie uważać można.

Wypadki tych badań zebrane zostały w obszernie dzieło, które wzorem jasności i rozstrzygającą powagą nazwać można. Spodziewamy się, że krótkie skreślenie tego co się tam zawiera, czytelnikom naszym nieprzyjemnym nie będzie, choćby nawet tak ściśle do tematu naszego nie należało.

XV. Badania materiałów opalowych.

Dzieło Brix'a, o którym mówiliśmy, zawiera we wstępie zdanie sprawy ze wszystkich przyrządów jakie zastosowane zostały dla otrzymania pewnego rezultatu; z niego też dowiadujemy się, że głównym zadaniem wszystkich doświadczeń było oznaczenie *praktycznej* wartości materiałów opalowych.

Ile ciepła rozwija kawałek drzewa przy paleniu, można otrzymać z *rachunku* wcale nie paląc. Jesteśmy w stanie drzewo poszukiwać chemicznie i ztąd dowiemy się jak wiele zawiera w sobie węgla, wodoru i tlenu, oraz ile w niem jest niepalnych części pozostających jako popioły. Że zaś wiadomo jakie

ciepło wydaje czysty węgiel i wodor przy paleniu, przeto summa ciepła tych pierwiastków w kawałku drzewa, da się z łatwością wynaleść. Lecz obliczenie to nie będzie miarodawczém dla praktyki, albowiem najprzód pewna ilość ciepła ginie przez wstępowanie do części, gdzie już zostaje bez pożytku. Ognisko, popiół, otaczające powietrze, a nawet część niepłonącego jeszcze materiału ogrzewa się, ciepła już tego nie oddając; powtóre leży, jak wiemy, wielka trudność w wynalezieniu takiego urządzenia, któreby rzeczywiście *pożyteczne* zużycie wszystkich palnych części opału zapewniało. — A cóż znaczy nam obliczenie, które okazuje, że z kawałka drzewa tyle a tyle ciepła powstać może, kiedy nie jesteśmy w stanie przeskodzić, żeby przy najpiękniejszém paleniu pewna część materiału nie zużyta do komina, a ztamtąd w świat nie uleciała. Potóm, już niezważając na to, kwas węglany i woda, tworzące się z węgla i wodoru, część ciepła zatrzymują i z sobą unoszą, co nie jest wcale do uniknienia.

Wypadki badań Brixa mają dla tego właśnie wysoką wartość, iż nie podają całej *summy* siły ogrzewającej każdego materiału, lecz tylko jej część *pożyteczną*, zawsze niższą. Tablica w dziele obejmująca porównanie wykazuje, że strata w pra-

ktyce bywa wcale nie mała i przy różnych opałach rozmaita. Nawet przy najkorzystniejszym w tym względzie dobrym gatunku torfu tylko 86 procentów da się zużyć praktycznie, podczas gdy 14 na darmo ginie; przy innych rodzajach, np. przy uformowanym węglu brunatnym, traci się prawie połowa.

Łatwo sobie wystawić, że dla wykonania tych poszukiwań najstaranniejsze przyrządy musiano zastosować. Bliższy opis tychże jest nadzwyczaj nauczającym; my jednak na krótkich wzmiankach tylko poprzestaniemy, gdyż niepodobna w tak ciasnych ramach obszernie się nad tym przedmiotem rozwozić.

Przedewszystkiém musiała być znaleziona stała miara, według której ciepło wydobyte przez spalanie każdego pojedynczego materiału ściśle mierzyć by można. Ciepłomierz (termometr) nie da się tu użyć żadnym sposobem, bo gdyby nawet takowy umieszczono na jakimkolwiek miejscu pieca, który dziś sosniną, a jutro koksem napalony będzie, toby łatwo być mogło, że wysoki płomień miękiego drzewa to właśnie miejsce wyżej ogrzeje, niż krótki koksu, chociaż zresztą cały piec przy pierwszym rodzaju palenia zimniejszym zostanie niż przy drugim. Oprócz tego zwykły ciepłomierz

przedstawia jeszcze wiele innych niedogodności, gdy idzie o oznaczenie zamiast chwilowej temperatury, długotrwałego ciepła jakiegoś materiału. Musiano więc inny rodzaj mierzenia zastosować. Umieszczono kocioł z wodą po nad ogniskiem osobno na ten cel wystawionego pieca i przy każdym doświadczeniu z jakimkolwiek materiałem opałowym, bardzo ściśle mierzono za pomocą delikatnych narzędzi ile powstało pary, jakiej prężności, ile wody podczas doświadczenia i po skończeniu dodać musiano, aby powierzchnia pozostała zawsze na tej samej wysokości co w początku.

Naturalnie temperaturę, jaką woda miała przed doświadczeniem, odejmowano, a tę jaką się okazała po ukończeniu, dodawano do skutku paliwa. Tym sposobem oznaczono, że przy spaleniu tylu a tylu funtów drzewa sosnowego np., tyle a tyle funtów wody zamienia się na parę. Jeśli porównamy teraz taką samą ilość innego drzewa lub innego materiału opałowego, to z utworzonej pary lub brakującej wody wyjdzie o ile ten drugi materiał więcej lub mniej ciepła wydaje. Aby zaś mieć jakąkolwiek stałą normę, oznaczono za pomocą rachunku ile wody jednym funtem opału można ogrzać od punktu marznięcia do punktu wrzenia, i to jednością ciepła nazwano.

Przytém zwracano szczególniejszą uwagę, aby przy każdym doświadczeniu układ materiału opałowego był jak najkorzystniejszy, ruszt w miarę potrzeby bardziej lub mniej podniesiony. Mierzono narzędziami powietrze, które do pieca przy-
 pływało, dalej postarano się o to, żeby wszystek dym został spalony, za pomocą przyrządu, o którym później jeszcze mówić będziemy. W końcu badano ciągle temperaturę gazów, do komina uchodzących.

Chcąc jasno czytelnikom naszym wykazać jak obok głównego przedmiotu cały szereg pobocznych, lecz ważnych okoliczności musiano przy każdej próbie obserwować i pod rachunek podciągnąć, wyliczymy wszystko co do jednego doświadczenia tylko było potrzebne.

XVI. Doświadczenia nad siłą ogrzewającą.

Każde doświadczenie Brixa nad siłą ogrzewającą materiału opałowego musiały poprzedzić osobne badania i spostrzeżenia.

Przypuśćmy, że ma być oznaczona siła ogrzewająca funta drzewa sosnowego, to samo z siebie wypływa, że poprzednio znaczną ilość trzeba było spalić dla ogrzania ścian pieca, rusztu, powietrza, kotła, zanim zaczęło się jakiekolwiek działanie na wodę. Dopiero potem, gdy to wszystko ogrzaném

zostało, o pożytkach siły ogrzewającej mowa być mogła.

Daléj każdy łatwo się zgodzi, że gdzie woda zmieniona na parę ma służyć za normę do mierzenia, nie może się ogrzewanie na jednej ani dwóch godzinach ograniczyć. W istocie przy każdym doświadczeniu utrzymywano ogień prawie regularnie przez dziesięć godzin, a przy pierwszym nad siłą ogrzewającą sosniny spalono jéj 899 funtów.

Ale przy próbach podobnych stopień wilgotności lub suchości danego materyału gra nadzwyczajnie wielką rolę; że zaś żadnego materyału zupełnie wysuszyć nie można, przeto musiano oznaczyć ile w tych 899 funtach drzewa mieści się wody. Przy pierwszym wspomnianém doświadczeniu wypadło, że jest tam 180 funtów. Przytém każde drzewo zostawia popiół, który się do ogrzewania nie przyczynia, przeto ilość tegoż musiała też zostać odjętą i wypadło, że właściwie tylko 715 funtów pierwiastków palnych pierwszą razą działało.

Z tego cośmy już o zwykłym opalaniu mówili, czytelnikom naszym wiadomo, że stan powietrza na ogień, a szczególnie na ciąg ma wpływ znaczny. Przy ścisłych poszukiwaniach Brix'a okoliczność ta nie mogła zostać nieuwzględnioną, znajdujemy też zawsze podaną wysokość barometru przez cały

ciąg doświadczenia. Obok tego temperatura wody musiała być oznaczona, jak niemniej ciepło powietrza na zewnątrz, w ognisku, w zakrętach i w kominie.

Przystępując wreszcie do doświadczenia, musiało być ciągle uważane pod jakimi warunkami najlepszy skutek z materiału opałowego da się osiągnąć. Na ten cel potrzeba było bardzo rozmaitych przyrządów, aby umożliwić zmiany przestrzeni pod kotłem, ciągów, odpływu do kominia, stosownie z jakim rodzajem paliwa miało się do czynienia. Nawet podczas palenia jednym i tym samym materiałem występują różnice, kiedy się nową ilość dodaje, lub też z dodaniem opóźnia. Wszystko to musiało dopiero ustaloném zostać przez spostrzeżenie.

Dla praktyki ważną jest rzeczą wiedzieć, kiedy skutek ognia dosięga najwyższego lub najniższego stopnia, pod jakimi okolicznościami tworzenie się pary najlepsze i pod jakimi dodawanie świeżego materiału najmniej szkodzi. Na wszystkie te pytania staranne wypadki doświadczeń, o których mowa, dziś ściślejszą niż kiedykolwiek dostarczają odpowiedź. Także na rozstrzygnięcie kwestji o powiększaniu lub zmniejszaniu ogniskowej przestrzeni, o powierzchni kotła obejmowanej płomie-

niami, uwagi przez Brixę poczynione mogą służyć za obfity materiał.

Jest też od godziny do godziny ściśle podany stan wszystkich przyrządów, do każdego doświadczenia użytych, jako to: prężność pary, zmienna temperatury kotła, wahania w ciepłe gazów po nad kotłem zawartych. Dalej wymienione bardzo starannie położenie wszystkich klap i zasuw, które ciągną regulują. Tyle tam szczegółów, że śledząc ten słowem i obrazem wyjaśniony opis całego urządzenia, można z historii jednego dnia doświadczeń, poczynić cały szereg wniosków, które w podobnych warunkach oddadzą ważne posługi.

Ale żeśmy sobie opalanie pieców pokojowych za główny przedmiot postawili, przeto na powyższych i tak przydługich może wzmiankach poprzestaniemy, bo wnioski praktyczne zastosowane są tylko do fabryk, a raczej do aparatów parowych. Nas głównie obchodzi końcowy rezultat każdego doświadczenia, z którego wypływa ile siły ogrzewającej posiada funt różnych materiałów opałow. Pierwsze doświadczenie, np. na młodej sosninie dokonane, okazuje, że funt tego drzewa zupełnie suchego, 4½ funty lodowej wody w parę zamienia. Kto więc przy swoim urządzeniu z każdego funta takiego materiału otrzyma mniej pary, ten

będzie już wiedział, że tu coś musi być złego, że piec, kocioł, ciąg lub komin naprawy wymaga, a przynajmniej mógłby być naprawionym.

Że zaś takie podanie zrobione jest dla każdego materiału, przeto posiadamy teraz bardzo ważne szczegóły dla opalania w piecu, gdyż zobaczymy, że to daje nam możliwość obliczenia jakim sposobem wydobyć najlepsze i najtańsze ogrzanie.

xvii. O wartości drzewa sosnowego i grabowego.

Ze względu na nasz temat, z wypadków doświadczeń przez Brixa wykonanych te tylko przytoczymy, które przy ogrzewaniu w zwyczajnych piecach na szczególną zasługują uwagę. Pod tém rozumiemy więc rozmaite rodzaje drzewa na opał używane, jak również torf w różnych gatunkach i wreszcie koks, chociaż ostatni po największej części znajduje zastosowanie tylko przy piecach żelaznych; lecz i o tych w dalszym ciągu mówić będziemy.

Doświadczenia te okazały, co wielu z naszych czytelników niezawodnie mocno zadziwi, że siły ogrzewające różnego drzewa wcale się tak bardzo nie różnią, a nawet że tak zwane miękkie więcej wydaje ciepła niż twarde.

Jeden funt sosniny zamienia w przecięciu 4 fun. i 21 łutów wody lodowo zimnej na parę, podczas gdy funt drzewa grabowego średnio tylko 4 f. i 6

łutów takiejże wody ulotnić może. Brzoza i dąb pod względem ogrzewania okazały się dosyć równoznaczne, pomimo że pierwsza liczy się do miękkich, a ostatni do twardych gatunków; funt każdego z tych drzew odparowuje 4 fun. i 12 do 15 łutów wody. Widzimy więc, że różnica pomiędzy drzewem służącym na opał nie jest tak znaczna jakby sądzić można było i że właśnie miękkie wydaje więcej gorąca jak twarde. A przecież nie jest to prostym przesądem gospodyń, że twarde wyżej cenią.

Przedewszystkiém bowiem zważyć należy, że funt drzewa grabowego mniej zajmuje przestrzeni aniżeli funt sosniny, a ponieważ nie kupuje się na wagę lecz na objętość, przeto sążen pierwszego ma w sobie istotnie więcej siły ogrzewczej niż sążen ostatniego. Sążen grabiny waży około 3000 funtów, licząc zaś że każdy funt ulotnić może 4 fun. i 6 łutów wody, to cały sążen odparuje około 12,600 funtów. Sążen sosniny tymczasem waży coś o koło 2,640 fun, a chociaż jeden jój funt może zamienić w parę 15 łutów więcej aniżeli funt drzewa grabowego, przecież cały sążen wydaje siły ogrzewającej tyle tylko, że ta ledwie 12,400 funtów zimnej wody odparować jest w stanie.

Gdy jednak za miarę porównawczą weźmiemy cenę, to wypadnie że grabina musi mieć wartość opałową daleko mniejszą. Jeśli bowiem z siły ogrzewającej obu tych drzew sądzić można, to jedno od drugiego nie powinno być wiele droższe, tak że kiedy stos sosnowego kosztuje 100 złotych, natenczas taki sam grabowego nie powinien wynosić jak 102. Wiemy tymczasem, że rzeczy mają się inaczej, że za grab płacić trzeba daleko więcej, a więc w porównaniu za drogo.

Lecz każdemu, ktoby stąd sądził, że w używaniu droższej grabiny leży marnotrawstwo, musielibyśmy jednak zaprzeczyć.

Gdyby naukowo oznaczona wartość opałowa nie zależała już od żadnych warunków, toby w istocie przypadek ten miał miejsce; ale w praktyce nowe występują okoliczności.

Przedewszystkiém uwzględnić wypada, że nawet dobrze utrzymane drzewo bezwodném nie jest; w sążniu więc kupujemy zawsze pewną większą lub mniejszą ilość wody. Miękkie drzewo z natury swojej nasiąka wilgocią prędzej niż twarde, gdy oba znajdują się w jednych warunkach na placu targowym. Ale gdy nawet będą nie bardzo mokre, to średni stan wilgotności od właściwego pierwiastku palnego zawsze odjąć należy. Poszukiwania

okazały, że grab zawiera około 14 procentów wody, podczas gdy sosnina około 20; to znaczy, że w sążniu drzewa grabowego na 3,000 funtów kupuje się 430 fun. wody, a w sążniu sosnowego, ważącym 2,640 fun., dostajemy 520. Odjąwszy tę wodę wypadnie, że w pierwszym razie będzie 2,570 fun. czystego opałowego materiału, a w drugim 2,120, a podług tego wartość grabiny podniesie się już trochę więcej jak o dziesiątą część ceny.

Daléj nie należy zapominać, że przy badaniach Brixa zastosowany był przyrząd celem zupełnego spalenia dymu. Sosnina, paląca się długim czerwonym płomieniem, w zwyczajnych piecach zostawia dużo sadzy, a gdy téj spalić nie można, to znaczna część materiału darmo ginie. Grab tymczasem pali się płomieniem krótkim, daleko mniej dymiąc, zwłaszcza gdy jest dobrze porąbany i wyschnięty; na zwykłe więc pokojowe opalenie ma wartość daleko większą.

Wreszcie nie należy też wypuszczać z pod uwagi, że używanie drzewa sosnowego i z innych względów odradzaném być może. Przynędzanie potraw, okopcanie statków, smolenie nietylko rąk, ale nierzadko też czoła, nosa i twarzy liczy się do nie zbyt miłych przymiotów sosniny, których brak

drzewo grabowe tém szacowniejszém czyni. Nawet węgiel grabu trwa dłużej i pokarmy we wrzeniu utrzymuje, kiedy płomień zgaśnie, gdy tymczasem miękki węgiel sosniny spłonie niebawem i gospodyni wielkiej pociechy nie przynosi. A jeśli do tego zważymy, że popiół grabu, ze względu na sole jakie zawiera, szczególniej się zaleca do prania bielizny, to już w ogóle usprawiedliwi się wyższość jaką przyznajemy grabowi nad sosniną, pomimo że naukowe badania podają ich wartość prawie za jednakową.

XVIII. Wartość ogrzewcza dębu.

Na wysoką cenę grabiny wpływają nietylko dobre własności jęj jako opału, ale jeszcze ta okoliczność, że nawet w mniejszych sztukach znajduje zużycie, bo służy na całą masę wyrobów, np. mniejszych tokarskich. To sprawia, że jest bardzo poszukiwaną, a kto przywyknął do używania jęj na opał, musi w istocie przeplacać wartość.

Porównywając te dwa najogólniej używane gatunki drzew opałowych, sosninę i grabinę z innemi jak np. z dębiną, brzezina i olszyną, to według poszukiwań Brixa, dębowi wypadnie przyznać pierwszeństwo. Sążeń dębowego drzewa waży trochę więcej jak grabiny, a że jednym funtem odparowuje

się średnio 4 funty i 15 łutów lodowo zimnej wody (więc i siła ogrzewcza jest tu cokolwiek większa), to należałoby dębu przedewszystkiem używać, ile że na targu jest prawie o czwartą część tańszy. Ale przy zastosowywaniu praktycznym naukowych danych, nigdy nie należy wypuszczać z pod uwagi szczególnych warunków pod jakimi doświadczenia wykonywane były.

Przy badaniach Brixa transport i cena użytych materyałów nie wchodziły w rachunek; sprowadzono drzewo ztamtąd gdzie go najlepiej dostać było można. Właściciele dostarczali najczęściej darmo, a koleje bezpłatnym przewiezieniem spieszyły nieść pożytek nauce. Łatwo więc sobie wystawić, że do poszukiwań użytą była dębina jakiej napróżno szukalibyśmy po placach targowych. W istocie poszukiwane drzewo, jak sam Brix w swém z całą ścisłością i sumiennością opracowanym dziele powiada, składało się z wielkich, najczęściej bardzo sękatych, lecz zdrowych kłoców, pochodzących z pni może 300 lat wieku. Brix dodaje, że tak starego drzewa w składzie, z którego to pochodziło, podobno wcale już niema. Widzimy więc, że badań jego nie można ściśle rozciągać do dębiny jaka się najczęściej kupuje. Owszem wiele za tém przemawia, że zwykły, handlowy dąb, do wcale innych doprowadziłby rezultatów.

A tych i tym podobnych okoliczności, które w praktyce gospodarskiej ważne mają znaczenie, nigdy nie należy zostawiać niewzględnionemi, gdy właśnie o gospodarstwo chodzi.

Bardzo łatwo sobie wystawić, że przy naukowych badaniach nic na tém nie zależy ile drzewa przy łupaniu sążnia odpadnie. Z pieńkami zaś sękatem w praktyce nielitościwie się obchodzą. Co się nie da łatwo połupać, albo w całości zostawiają na stronie, lub też podziobią tak, że znaczna część na wióry się zamieni, a tém samym utraci wartość. W gospodarstwie ma to ważne znaczenie, a przy naukowych poszukiwaniach żadnego, i ta różnica już musi spowodować niezgodę między wypadkami teorii i praktyki, nawet gdyby pierwsza do badań swych używała zwykłej dębiny.

Ale przypadek ten miejsca niema. Zdrowy dąb jest drzewem wielce szacownym. Pnie obrane z gałęzi mają użycie przy budowie okrętów i są drogo płacone, a nawet mniejsze kloce, o ile zdrowe, znajdują tam zastosowanie. Że przytém każdy prosty kawałek dębu poszukiwany bywa na wyroby, przeto na opał zostają tylko niezdrowe, pogiete i sękate gałęzie. Do tego jeszcze kora dębowa jest ważnym artykułem w garbarstwie, drzewo też już w lesie obłupują i tak nago zosta-

wiają w powietrzu, od którego nie mało cierpi, zanim jako opał na targ wywiezioném zostanie. Jeszcze na placu targowym każdą pół zdrową szczapę handlarz potrafi lepiej spieniężyć jak w sążniu, i tym sposobem kupujemy dębinę, która odlegle nawet nie zbliża się do téj, jaka do doświadczeń służyła.

O grabinie powiedzieć tego wszystkiego nie można. Dziś bowiem daleko więcej lasów grabowych aniżeli dębowych istnieje w naszej niegdyś z dębów swych sławnéj ojczyźnie. Na targach znajdujemy drożej wprawdzie, ale zdrową grabinę w gładkich i łupkich szczapach, podczas gdy dąb kupny bardzo rzadko przymioty te posiada. Nie musimy się więc i tu dziwić, że nauka i gospodarstwo w wypadkach są niezgodne, a ceny targowe w tak wielkiej sprzeczności stoją z wartością opałową tych obu drzew, któraby się okazała, gdyby oba zarówno były dobre.

XIX. Wartość i cena opalu.

Jakkolwiek brzezina, z powodu swéj wagi, liczoną być musi do lekkich i miękkich rodzajów drzewa, ma wszakże pewne przymioty z twardémi wspólne, które gdy sucha wysoko ją stawiają. Lecz trudną jest do nabycia w okolicach, gdzie nie rośnie. Mło-

da brzezinka, dla swój soczystości, nie prędko wysycha, stare tymczasem drzewo łatwo próchnieje i robacznieje. Że zaś zdrowa część pni używa się często na sprzęty, przeto na opał zostaje druga mniej dobra i dla tego też drzewo to mniej liczy zwolenników, aniżeli inne gatunki pewniejsze w rezultatach.

Olszyna tymczasem bardzo jest ulubioną, mimo że naukowe badania wykazały małą jej wartość ogrzewczą. Funt olszyny zamienia w parę 4 i pół funty wody, lecz drzewo to jest lżejsze od wszystkich powyżej nazwanych. Sążen jego waży około 2300 funtów, jeżeli zaś odejmujemy wodę którą zawiera, to pozostanie tyle tylko materiału, aby 9000 funtów wody odparować, tak że co do działalności, drzewo to najniżej stoi.

A że olszyna lepiej płaconą bywa aniżeli daleko bardziej ogrzewające drzewo sosnowe, to położyć należy na karb wielu okoliczności, w gospodarstwie ważnych, a przy badaniach naukowych nie uwzględnionych.

Sosnina, jakieśmy już wspomnieli, posiada zbyt długi płomień; w piecach naszych ginie w znacznej ilości w postaci dymu i sadzy. Na kominie kopci statki i potrawy. Olszyna tymczasem tém wszystkiém się nie odznacza. Płonie łatwo i dosyć

czysto; wilgotna, leżąc na otwartém miejscu, schnie prędko. Dzieli wraz z sosniną ten przymiot, że się dobrze łupać daje, co w gospodarstwie rąbanie ułatwia i oszczędności przysparza. Przy zwykłym urządzeniu naszych pieców można się nawet domyślać, że z siły ogrzewczej olszyny daleko mniej stosunkowo ginie aniżeli z sosniny, i dla tego być może, iż koszt swój w gospodarstwie opłaca, jakkolwiek wedle naukowych poszukiwań w cenie powinna by stać najniżej.

Nie myślemy wcale zaprzeczać, że w życiu codzienném, jak pod wielu innemi, tak też pod względem używania drzewa, różne panują uprzedzenia. Przesady te do wysokiej ceny grabiny i nie małej olszyny mogą się znacznie przyczyniać, lecz zważając na wielką różnicę jaka istnieje między cenami rozmaitych rodzajów drzew na naszych placach targowych, a temi jakie według zdania nauki być by powinny, nie możemy, przy całym poszanowaniu dla badań, praktyce naszych gospodyń odmówić zupełnie ważności. Bo uprzedzenia, jakkolwiek w życiu naszych kobiet mocno zakorzenione, ustępują zazwyczaj tam, gdzie jak tu powody są dosyć ważne, gdyż ściśle z gospodarską kassą związane.

Lecz w rzeczy samej rozdział tu między nauką a praktyką trochę za wielki. Według naukowego obrachunku, ceny drzewa powinnyby wpaść wcale inaczej, a to nadzwyczajne, powszechne dziś ustąpienie zasługuje i czeka wykazania przyczyn. Sądzimy, że badanie materyałów opałowych ze względu na użycie w naszych zwykłych piecach i kuchniach, byłoby bardzo piękném i korzystném zajęciem i niewątpliwie mogłoby zyskać także same znaczenie dla domowego gospodarstwa, jakie poszukiwania Brixa mają dla opalania machin i fabryk.

Tém kończąc o drzewie, przejdziemy obecnie do rozważania torfu, na który dla tego zwracamy szczególną uwagę, iż śmiało powiedzieć można, że jest lepszy niż jego sława i zasługuje na dokładniejsze rozpoznanie, niż to które o nim w ogóle posiadamy.

XX. Torf.

Nigdzie naukowe badania Brixa nie zdają się być tak ważnemi i nauczającemi dla praktyki codziennego życia, jak w tém miejscu, gdzie traktują o ważności i sile ogrzewczej torfu.

Torf, jak wiadomo, jest materyałem opałowym z ziemi wydobywanym. Składa się ze szczątków roślin błotnistych, które z czasem własności węgla

kamiennego przyjmują, ten bowiem również niczém inném nie jest, jak resztką przeszłego roślinnego świata. Szczątki te z natury swojej bywają rozmaite. Jeśli pochodzą z nagromadzonych liści, to stanowią materiał lekki i mniej pierwiastków palnych w sobie zawierający. Jeśli zaś w głównej części stanowią je korzenie, natenczas mogą już lepsze posiadać własności. Skoro zaś pozostały po częściach roślinnych, w których komórka drzewiasta przeważa, wtedy mieć w sobie mogą bardzo obfity zasób węgla. Przynajmniej samo z siebie wypływa, że we wszystkich przypadkach są mniej lub więcej pomieszane z cząstkami ziemistými i po świeżem wydobyciu zawierają nadzwyczaj wiele wody, co czyni że wartość ich jest niesłychanie zmienną.

Wypadkom poszukiwań torfu udziela szczególnéj wagi dla domowego gospodarstwa, ta właśnie okoliczność, że tu nie może mieć miejsca to, co przy badaniem drzewie koniecznie przypuszczać wypadało, a mianowicie, że tylko poddawano próbom takie najlepsze gatunki, które zwykle nie przychodzą na targ jako drzewo opałowe, lecz inaczej i lepiej spieniężane zostają. Torf nie może być użyty jak tylko do opalania i jesteśmy w stanie nabyć go zawsze w tym samym stopniu dobroci, w jakim poddawany był doświadczeniu.

W porównaniu z innemi materyałami opałowemi, które również badane były, a innego użytku nie mają, jak różne gatunki koksu, węgla kamiennego i brunatnego, poszukiwanie torfu ma jedną wyższość, dla praktyki gospodarskiej nadzwyczajnie ważną.

Koks i węgiel kamienny do swego zupełnego i najkorzystniejszego spalania wymaga szczególnie urządzonej ogniskowej przestrzeni. Przy zakładaniu fabryk można zawsze warunki urządzić tak, aby mniej lub więcej odpowiadały tym jakie Brix podaje, czyli można sobie postawić za zadanie, otrzymać taki sam lub przynajmniej podobnie sprzyjający wypadek. W domowém gospodarstwie poradzić temu wazyszukiemu niepodobna i dla tego wypadki badań koksu i węgla dla codziennego życia nie mają wielkiego praktycznego znaczenia. Z torfem tymczasem rzecz się ma wcale inaczej.

Wprawdzie torf sam przez się pali się trudno; ale że używają go zwykle przy równoczesném podłożeniu miękkiego drzewa, przeto nasze zwyczajne piece można nazwać dosyć dobrými do opalania torfem, a ztąd i naukowe jego badania otrzymują praktyczną wartość.

Tak, sądzimy się nawet w prawie powiedzieć, że może z wyjątkiem grabiny, żaden z najczęściej

używanych materiałów opałowych nie znajduje w naszych pokojowych piecach tak odpowiedniego ogniska, co torf dobrze użyty z długo płomienną sosniną lub olszyną. Możemy więc rzec śmiało, że byłby niezawodnie najoszczędniejszym i najkorzystniejszym opalem, gdyby nie zrzędał różnych nieprzyjemności, które rozpowszechnieniu jego stawają na zawadzie.

Lecz zanim przejdziemy do pięciu gatunków, jakie Brix poszukiwał, przytoczymy tu pewne fakta nadzwyczajnie ważne, na które przy używaniu torfu koniecznie zważać należy.

Wyjąwszy węgiel brunatny, nigdzie zresztą woda nie gra takiej szkodliwej roli jak przy torfie. Z mokrego drzewa najprzód ułatwić się musi, drzewo też takie syczy nim zajmie się płomieniem, jak każdy już pewno uważał. To naturalnie nietylko palenie opóźnia, ale i pochłania znaczną ilość gorąca, sprawiając że ogrzanie daleko drożej wypada. Torf mokry jest jeszcze gorszy w tym względzie. A obok tego od zawartej wilgoci mocno pęcznieje, co spowodowywa że daleko mniej cegiełek wchodzi do miary, na jaką się zwykle sprzedaje. Różnica, według poszukiwań Brixa, dochodzi tak daleko, że kiedy 83 cegiełki suchego za ledwo miarę napelni, 66 mokrego zupełnie na to wystarcza.

Kupując torf należy także zwracać uwagę na drugą ważną okoliczność. Dotyczy ona mierzenia. Pomocnicy sprzedających tak doskonale potrafią torf układać, że napełnią wóz cały, pomimo że tam czwartęj części nie dostaje. Brix kazał wóz dokładnie wymierzony naładować swym własnym ludzom i znalazł że waży 4100 funtów; później tenże sam wóz, tym samym torfem polecił napełnić ludzom, co całe lato ładowaniem byli zajęci, i waga wynosiła tylko 3080 funtów. Całe więc 1020 funtów, czyli czwartą część torfu sztucznie ujęto. Niebezpieczna to sztuka, która cenę torfu nie mało podnosi.

XXI. Wartość ogrzewcza torfu.

Do torfu w całym znaczeniu zastosować można przysłowie, „co tanie to drogie.“ Tanie bowiem gatunki są daleko gorsze, aniżeli według swój ceny być by powinny i dla tego tu za podstawę przyjąc musimy inne prawidło. Podczas gdy używania drogiego drzewa, grabiny, co najwyżej bronić odważyliśmy się, drogie gatunki torfu polecać śmiemy.

Doświadczone gospodynie wiedzą już po czym dobry torf poznać, mniej wprawnym podamy tu niektóre oznaki.

Dobry torf pomimo że suchy, powinien przede-

wszystkiem nie odznaczać się lekkością. Ściany cegiełek, szczególnież szerokie, winny być dobrze wklęsłe, a krawędzie i kanty mocno wystawać. Jeśli się nawet cegiełki nieco popaczą, nie doda im to wprawdzie ozdoby, ale będzie dobrym znakiem wyschnienia i wysokięj opałowęj wartości.

Dobry torf powinien tęż w rozłamie nie zdradzać swego roślinnego pochodzenia. Gdy korzenie i włókna łatwo znaleźć się dają dowodzi to, że niegłęboko pod ziemią leżał i nie dość długo. Wprawdzie najlepszy torf przy bliższem rozpatrywaniu okaże ślady i szczątki roślin, lecz nikną w massie, która winna być czarna, zbita, podobna do węgla ziemnego.

Jak wiadomo każda cegiełka torfu ma dwa szerokie, dwa wązkie i dwa wysokie boki; ze względu na nie dobre gatunki okazują następne własności: jeśli cegiełkę położymy na płask i pięścią spróbujemy naciskać, to winna prędzëj rozlecić się w kawałki, niż uledez ciśnieniu i pozwolić aby ręka w nią weszła. Za stosowném zaś uderzeniem na długim boku stojącęj, musi pękać warstwowo; a skoro bok jęj wysoki okazuje rysy równoległe, tak jak gdyby sama rozpaść się chciała, natenczas jest to najlepszym znakiem dobroci.

Dla jasnego zrozumienia podamy tu przyczyny, na których to wszystko polega. Wiemy już, że każda cegielka powstała ze szczątków roślinnego życia, które niegdyś na bagnie istniało. Jednakże szczątki te pochodzą nie z jednego roku, przez bardzo długi czas składały się warstwami, i spodnia zawsze stanowiła grunt na którym wierzchnia rosła. Zimą obumierało to co latem kwitło i tym sposobem co rok formował się nowy pokład. A chociaż roślinność bujną nawet być mogła, po śmierci nie wielkie zajęła miejsce, szeroko rozpostarta przyjmowała małą wysokość, a warstwy tak utworzone, w kolei czasu jeszcze się bardziej ściszały od ciężaru górnych, bez przerwy powstających. W ogóle cegielka torfu podobna jest do książki, której karty zastąpione warstwami; chcąc więc rozłupać ją od strony szerokiej trzebaby przeciąć wszystkie roczne pokłady, a że liczba ich w dobrym gatunku torfu jest wielką, więc też przychodzi to z trudnością. Od ściany wąskiej udaje się najczęściej dobrze, bo tu warstwy leżą tylko przy sobie. Jeśli zaś na ścianach wysokich okazują się rysy w tym kierunku, będzie to dowodem wysokiego stopnia suchości, przy którym pokłady do rozdzielenia dążą, co jedynie przy dobrym, starym, zbitym torfie ma miejsce. Gdzie warstw niewiele, i to między sobą

poprzerastałych, przypadek ten zachodzić nie może. Liczne zatem rysy na ścianach bocznych dowodzą niewątpliwie dobroci.

Poszukiwania Brixa nad siłą ogrzewczą torfu rozciągają się do pięciu gatunków tego materiału; wypadki cparte są na 60 blisko doświadczeniach.

Sążen najlepszego badanego gatunku ważył 3300 fun.; był więc o 200 funtów cięższym od grabiny i dębiny, ale mieści w sobie 10 procent popiołów, czyli części nieużytecznych, podczas gdy drzewo jeden tylko zawiera. Przytém torf w zwykłym stanie jest znacznie wilgotniejszy od drzewa; w 100 funtach obejmuje 25 fun. wody, kiedy w téj saméj wadze drzewa przecięciowo znajduje się tylko 15. Odjąwszy zaś popioły i wodę, z jednego sążnia torfu zostanie ledwie 2250 funtów suchych palnych pierwiastków. Jednakże z drugiejj strony każdy funt tego sążnia większą oddaje posługę, aniżeli równy mu funt drzewa, bo przeszło 5 funtów wody zamienia w parę.

Drugi za to gatunek znacznie się już od pierwszego odróżnia, jest średnio o 500 do 600 funtów lżejszym i po odjęciu popiołów i wilgoci, funtem za ledwie 5 fun. wody odparowywa. Trzeci ma mniej

jeszcze wartości, chociaż podlejszemu drugiemu nie wiele ustępuje ¹⁾).

Ale że cena torfu znacznie jest mniejszą niż drzewa, przeto nie ulega wątpliwości, iż mamy w nim bardzo oszczędny materiał opałowy.

XXII. Co mówi za, a co przeciw torfowi.

Weźmy teraz pod uwagę okoliczności, które są za i przeciw używaniu torfu w domowym gospodarstwie.

Za torfem przemawia przedewszystkiém jego cena, potem siła ogrzewcza, a wreszcie rodzaj palenia się.

¹⁾ Torf do badań powyższych użyty, pochodził z dwóch różnych miejscowości, z jednej w trzech, a z drugiej w dwóch gatunkach. Autor wartość każdego szczegółowo wyraża i miejscowości nazywa, co dla Niemców, a zwłaszcza mieszkańców Berlina ma ważne praktyczne znaczenie. Naszej jednak publiczności nie z owych nazw nie przyjdzie, bo nikt zapewne torfu z zagranicy sprowadzać nie zechce. Uważałem więc za stosowne szczególnie takie pominąć i całą rzecz porównawczo tylko wystawić o ile dla nas ma wartość. Idzie mi bowiem ciągle i na to głównie myśl moją skierowałem, aby pracę niemieckiego autora zastosowało do naszych warunków i potrzeb, a więc gdzie tylko można na krajowych, nie zaś na obcych opierać się przykładach. Że jednak polskiego torfu nie wymieniam, czytelnik znajdzie naturalnym, wiedząc jak przemysł ten u nas mało jest jeszcze rozwinięty.

Co się ceny dotyczy, ta jest tak niską, iż torf śmiało najtańszém paliwem nazwać można. W porównaniu z drzewem, wypada prawie o pół taniej i przedstawia jeszcze tę dogodność, iż rąbać go nie potrzeba.

A że przytém ze względu na siłę ogrzewczą torf przewyższa najlepsze gatunki drzewa, przeto zdawałoby się iż na opał winien być szczególnie używanym. Ale powyższe przymioty jeszcze nie wystarczają, aby w praktyce zyskał ogólną więtość, tu bowiem zależy nie mało na tém, jak się materiał opałowy pali. Gdyby np. torf był w tym względzie podobny do węgla kamiennego, to przy większej jeszcze taniości nie mógłby w piecach naszych znaleźć odpowiedniego zastosowania; trzeba by dlań całe urządzenie ogniska przemieniać, coby go właśnie najpraktyczniejszym nie czyniło. Że jednak przy swój niewielkiej cenie i znacznym zasobie siły ogrzewczej posiada jeszcze tę dobrą stronę, że w piecach zwykłych pali się bez trudności, przeto spełnia właściwie wszystkie warunki dobrego paliwa i zaleca się bardzo na używanie w domowej praktyce.

Przecież ma on téż niemało przeciwko sobie, co w żadnym razie nieuwzględnioném zostawiać nie należy.

Przedewszystkiém torfem samym opalać nie można. Pali się bowiem płomieniem bardzo krótkim, a nawet żarzy tylko właściwie. Gazy, które wydaje z siebie, nie są tak lotne i płonąc nie wznoszą się wysoko. Ztąd też jeśli torf w jednym rogu pieca zapalimy, to płomień nie obejmie wnet całej masy, lecz wolniutko posuwa się coraz dalej. Ta okoliczność sprawia, że gdyby kto samym torfem zapalił, to jedna część już by gasła zanim by się druga zajęła, czyli innemi słowy: piec z jednej strony zaczynałby się dopiero ogrzewać podczas gdy z drugiej jużby stygnąć począł. Wie też dobrze o tém każda gospodyni, która się o ogrzewanie troszczy. Należy wpierw dobry ogień rozpalić materiałem wydającym długie płomienie, jak sosnina lub olszyna, i dopiero przystąpić do nałożenia torfu. Wtedy ze wszystkich stron naraz ogrzany, zacznie się dobrze palić i przynosi nawet tę korzyść, że zapala gazy z drzewa powstałe, któreby kiedyindziej niespalonemi uszły.

Ale już samo to, że trzeba mieć z dwoma paliwami do czynienia zamiast z jedným, czyni torf nie najprzyjemniejszym w użyciu. Palić drzewem i jeszcze pakować torf do pieca, może się cierpliwym nawet uprzykrzyć, zwłaszcza jeśli nie bardzo zi-

mno i od biedy na samém cieple drzewa poprze-
stać można.

Torf prócz tego przedłuża zajęcie przy zapala-
niu. Napełnić piec od razu i podłożyć ogień z przy-
jemnością przychodzi, ale czekać aż się drzewo
dopiero należycie usposobi do płomiennego objęcia
torfu, staje się już nudną historją. Zważywszy
przytóm, że torf bardziej zanieczyszcza pokój niż
drzewo, że układając go na rozpalony już ogień
łatwo się można sparzyć, a zawsze prawie trzeba
namęczyć, gdyż albo jakaś cegielka wpadnie za
daleko i zaczęłaby się palić dopiero kiedyby już
piec zasunąć wypadało, albo znów inna wyleci na
podłogę i całypokój węglem, popiołem, a nadewszy-
stko nieprzyjemnym torfowym zapachem napełni;
zważywszy powiadam na to, trudno nie przyznać,
że pewien wstręt do torfu, jaki spostrzegać się daje,
ma dosyć słuszne podstawy.

Do wszystkiego bowiem przyłączają się jeszcze
niektóre szczególne, ale ważne okoliczności. Bywa-
ją dnie, w których komin jest w złym humorze
i gniew swój objawia przez miarowe wyciskanie
dymu z pieca na pokój. Temu już zaradzić w za-
den sposób nie można. Ale torf przy paleniu roz-
szerza szczególny, i sądzymy że naukowo jeszcze
niezupełnie zbadany—gaz, przejmującej nieprzy-

jemnej woni, która się długo zniszczyć nie daje, a nawet i sukniom udziela; otóż jeśli się woń podobna po pokoju rozejdzie, to stracimy wszelką chęć oszczędności i będziemy woleli raczej w zimniejszym, aniżeli tak zaswędzonym siedzieć pokoju.

Wreszcie torf pozostawia 10 procent popiołów, które w domowym gospodarstwie nie mają zużycia, przynajmniej z najważniejszej ich własności, z tego przewodniczenia ciepła, jeszcze się korzystać nie nauczono. Zwiększają więc tylko kłopot domowy i czynią koniecznym częstsze czyszczenie pieca i ciągów niżby kiedyindziej potrzeba.

XXIII. Koks.

Wziąwszy pod uwagę wszystko co mówi za i co przeciw torfowi, okaże się że on sam właściwie nie winien swój niepopularności. Dobre przymioty: tania, znaczna siła ogrzewcza, przyzwoite palenie się, należą do niego; tymczasem całe zło, występujące przy użyciu, pochodzi od pobocznych okoliczności. To nieuwaga lub obawa palącego, to znów piec albo komin zrządza, że torf zdaje się nam nie wygodnym i każe przypisywać mu niedostatki, które się rzeczywiście mieszczą gdzieindziej.

Zważywszy więc to wszystko wyjdzie, niewątpliwie, iż wielkiem byłoby dobrodziejstwem, gdyby

potrafiono takie zastosować urządzenia, któreby zapewniały wszystkie korzyści torfowego opalania, a od wad chroniły.

Pomysły nasze w tym względzie przy sposobności przedstawimy czytelnikom; teraz bowiem aby nie rozrywać ciągu, wypada nam powrócić do pozostałych materiałów opałowych z których, koks bardzo wchodzi w użycie i nabiera coraz większej ważności, a i węgiel brunatny na wzmiankę zasługuje.

Że koks jest bardzo tanim i niekiedy niczem zastąpić się niedającym paliwem, stało się już, zwłaszcza też w wielkich miastach, faktem zupełnie znanym. Corocznie użycie jego się wzmacnia, a chociaż przez to i cena podnosi, to przecież ostatnia nie wzrosła jeszcze do tego stopnia, jakby sądzić wypadało. Zawdzięczamy to téj okoliczności, że koks jest materiałem, który przy swém otrzymywaniu już pewien zysk oddaje, sam przeto ma właściwie tylko wartość ubocznego produktu.

Z koksem bowiem zachodzi szczególny stosunek. Jest on już na pół spalonym paliwem, jest węglem z węgla kamiennego. Moznaby sądzić, że się właściwie traci otrzymując umyślnie koks na materiał opałowy, gdyż przy jego wyrobie część siły ogrzewczej węgla kamiennego darmo ginie.

Ale zachodzą tu właściwe okoliczności, które ową stratę pokrywają, a nie możemy pominąć ich milczeniem, gdyż na koks i jego wartość opałową nie są bez wpływu.

Węgiel kamienny, tak jak się w ziemi znajduje, bywa rozmaity, ze względu na zasób części żywicznych w roślinach, które do tworzenia go służyły. Przymieszkuje także części metaliczne, zwłaszcza w połączeniu z siarką, i to w różnej ilości, stosownie do natury gruntu.

Za ogrzaniem następują połączenia i rozkłady chemiczne wszystkich materij w węglu zawartych. Pierwiastki żywiczne zmieniają się na gazy, które w braku swobodnego ujścia rozchodzą się po całej rozpalonej i przez gorąco pozlepianej massie. Skoro należycie odejdą, pozostanie węgiel z węgla kamiennego, jako twarde, gębczaste ciało, które we właściwym czasie ostudzony stanowi koks.

Podług natury węgla a szczególniej mniejszej lub większej obfitości w części żywiczne i siarek żelaza, gazy uchodzące podczas ogrzewania są różne. Węgla kamienne zawierające wiele żywicy, wypalane w zbiornikach zewsząd zamkniętych, wydają obficie gaz węgło-wodorowy, znany jako oświetlający. Gaz ten pomieszany jest wprawdzie z wielu innymi, zwłaszcza z siarko-wodorowym, bardzo

nieprzyjemnego zapachu jaj zgniłych, ale w zakładach wyrabiających gaz do oświetlenia potrafią uwolnić go od tych przymieszkań. W takich zakładach węgiel węgla kamiennego czyli koks pozostaje jako produkt uboczny i wypada stosunkowo tanio. Obecnie gdy smołę z węgla kamiennego nauczone się wielorako zastosowywać i korzystnie zużywać, ceny koksu jeszcze bardziej zmalowały. Ale są też takie węgle kamienne, które zawiele nieużytecznych gazów z siebie wydzielają, gazów nawet szkodliwych, szczególnie dla metali. Tego rodzaju węgle jako materiał opałowy w wielu razach nie mogą być spotrzebowane. Często więc zachodzi potrzeba gazy ich sztucznie oddalić, nawet gdy się do oświetlenia nie zdadzą, aby pozostałość, to jest koks, na paliwo użyteczną uczynić. Tak np. na wszystkich prawie zagranicznych kolejach węgle kamienne koksują, z gazów uchodzących niekorzystając.

Koks więc jest albo produktem ubocznym z dobrych węgla kamiennych, albo głównym z takich, których na opał wprost użyć niepodobna.

XXIV. Siła ogrzewcza Koksu.

Przy użyciu koksu jako materiału opałowego, należy zwrócić uwagę na wiele okoliczności, które czynią go mniej lub więcej korzystnym.

Przedewszystkiem główna jego część składowa, węgiel, nie we wszystkich gatunkach jest równie dobra i równie obfita. — Zależy to od materiału, z którego koks wyrobiony został. Jeśli węgiel kamienny, a raczej pierwiastki roślinne, które go utworzyły, obfitowały w węgiel, to i koks będzie go zawierał w znacznej ilości, skoro tylko we właściwym czasie koksowanie przerwano. Jeśli zaś w węglu kamiennym było wiele materij smolistych i żywicznych, to może być nawet w czysty węgiel bogaty, ale przy wypalaniu z materij tych powstaną gazy, które się po masie koksu rozejdą w postaci pęcherzyków i zrobią go gąbczastym. W podobnym przypadku koks ma bardzo małą wagę i miarą kupiona ani być tak ciężką, ani tyle czystego węgla zawierać nie może jakby powinna. Jeśli wreszcie węgiel kamienny sam przez się był gorszego gatunku, to jest zawierał dużo ziemistych pierwiastków, to i koks z niego wypalony nie będzie nadęty ani zbyt lekki, ale zaledo bogaty w popioły.

Jednakże własności koksu nie tylko od tego zależą. Wpływa na nie niemało cel w jakim go wyrobiono i stopień do jakiego wydzielono zeń gazy.

Jeśli węgiel kamienny służył do otrzymania gazu oświetlającego, to zabrano zeń tyle, co tylko

można węglo-wodoru i pozostały koks bardzo już mało gazu tego zawiera. Ztąd też koks pochodzący z fabryk gazu nie odznacza się wielką dobrocią, chyba gdy fabrykanci na ten produkt uboczny wzgląd mając, nie posuwają wypalania do ostateczności. I ztąd znów węgle kamienne koksowane tylko w tym celu, aby materiał opałowy wydały, jak się to np. na kolejach żelaznych dzieje, mają średnią wartość już większą.

Że jednak wszystkie gatunki koksu wywiązują podczas palenia inne jeszcze gazy, jak kwas węglany, o tém się niezawodnie każdy przekonał, kto próbował rozżarzony koks zagasić wodą. Nieprzyjemny zapach jaj zgniłych, który się przy tém czuć daje, pochodzi od wydzielającego się siarkowodoru.

Co się tyczy siły ogrzewczej koksu, to poszukiwania Brixa, mniejszy w tym względzie miały skutek, aniżeli by oczekiwać było można. Pochodzi to ztąd, że poszukiwania te nie były skierowane na zwykłe opalenie pokojowe, lecz na potrzeby wielkich zakładów fabrycznych. W takich jednak zakładach węgla kamiennego używać można, więc koks tam niewłaściwy, gdyż zawsze jest już na pół spalonym materiałem.

Badania Brixa rozciągają się tylko do dwóch

pruskich gatunków, dosyć od siebie różnych. Jeden był lżejszy i funtem odparowywał 8 funtów i 12 łutów wody. Drugi ważył więcej i 8 funtów i 18 łutów wody zdołał zamienić w parę.

Jeśli ten wypadek przyjmiemy za środek dla koksu, to jego wartość ogrzewcza, w prównaniu z innemi materyałami, okaże się w następnym sposobie:

Rachując w przybliżeniu, przy dzisiejszych wysokich cenach drzewa gatunków miękkich, wypadnie że za grosz polski dostaniemy 2 do 2 i pół funtów np. sosniny. A że każdy funt tego drzewa odparowuje 4 i pół funty wody, przeto materiałem za grosz jeden doparujemy 9 do 11 funtów. Rachując zaś że za grosz dostajemy tylko niespełna 2 funty koksu, to ponieważ każdy funt odparowuje 8 i pół funtów wody, przeto za grosz zdołamy tym sposobem 16 funtów odparować.

Porównywając koks z torfem, różnica okaże się nieznaczna; oba są prawie równo tanie w stosunku do swęj siły ogrzewczęj.

Ale musimy tu znowuż przypomnieć, że to jakkolwiek przybliżone obrachowanie, zawsze oparte jest na tém przypuszczeniu, że się z całego wydanego ciepła korzysta, co jak wiadomo miejsca niema, gdyż pewna część ginąć musi na ogrzanie naczynia, przestrzeni ogniskowęj, wreszcie powie-

trza, Dalej nie należy też zapominać, że w obliczeniach powyższych przyjęte jakoby warunki, pod któremi spalenie zachodzi, dla każdego materiału były inne i to najkorzystniejsze; przypadek, który w życiu praktycznym rzadko się urzezywistnia. Nie powinniśmy się przeto dziwić, jeśli z obliczenia wypada, że tak wiele ciepła posiadamy w tak małej ilości opału i jeszcze się na drogość tegoż uskarżamy.

Aby wykazać jak warunki różnemi być muszą dla różnych materiałów opałowych zastanówmy się pokrótce nad użyciem koksu w domowym gospodarstwie.

XXV. Koks we względzie naukowym i praktycznym.

Przy ogrzewaniu koksem wyświeca się bardzo jasno jak praktyka domowa zupełnie czego innego wymaga aniżeli teoria.

Naukowo nie ulega wątpliwości, że siła ogrzewcza koksu jest tak znaczna jak torfu; praktycznie nie zaprzeczy temu wprawdzie żadna gospodyni ale uczyni ten mały zarzut, iż gorąco koksu jest jój za wielkie, a więc tylko w pewnych przypadkach użyteczne.

I gospodyni ma rację.

Gdyby w gospodarstwie chodziło o najszybsze zagotowanie np. wiadra wody, to każdyby niezawodnie ogień koksowy przeniósł nad torf. Jeśli potrzeba wielki pokój ogrzać jak najprędzej na jakie kilka godzin, to niema nic lepszego i pewniejszego nad zapalenie koksem w piecu żelaznym. Chcąc jednak mieć ogień od któregoby się nie tylko jedzenie ugotowało, ale i pozostało ciepło na długo, jeśli chodzi np. o ogrzanie stacji od rana aż do wieczora, wtedy torfowi przyznamy niezawodnie pierwszeństwo.

Przyczyna tego leży we własnościach, które koksowi inną przeznaczają działalność aniżeli torfowi.

Pierwszy nie pali się w odosobnieniu ani powoli, ani przy miernym ciągu. Należy już silny ogień z drzewa rozniecić aby można nałożyć koksu. Skoro od tego ognia kawalki zapalą się ze wszystkich stron naraz, i jeśli ciąg powietrza będzie tam dostateczny, to się palenie utrzyma; gdy zaś to miejsca niema, zapalony koks natychmiast gaśnie. Dobrze on przewodniczy ciepłu, to jest posiada własność obcą wszystkim używanym materiałom. Skoro się pali w jenym końcu, to cały kawałek rozgrzewa się natychmiast do tego stopnia, że się go dotknąć niepodobna. Przy drzewie i torfie

przypadek ten, jak wiadomo, miejsca nie znajduje, tak iż można je najwyborniej w rękę trzymać i palić. Ta własność koksu sprawia, że na miejscu palenia ciepło ginie w wielkiej ilości; jeśli więc całej masy nie ogrzeje się z góry do wysokiego stopnia, to skutkiem przewodniczenia ciepła oziębi się koks bardzo prędko i palić przestanie. Ztąd to pochodzi, że ogniowi koksowemu nie można pozwolić zejść poniżej stopnia czerwoności, jeśli go utrzymać chcemy. Najczęściej pali się w temperaturze prawdziwej białości i wtedy to może nadzwyczajnie gorąco w krótkim czasie rozwinąć. Ale w największej liczbie przypadków jest to dla praktycznego życia prędziej uciążliwym aniżeli przyjemnym, gdyż przechodzi potrzebną łagodność i mierność, która tak naturalnie odpowiada czynnościom i charakterowi gospodyń.

Dziś bardzo upowszechniające się opalanie koksom, ma też w istocie cel od gospodarczego zupełnie różny. Jeśli jakiś warsztat, w którym drzwi i okna nie mogą być dobrze zamknięte, ciepłym utrzymać przyjdzie, jeśli sklep posiadający wiele wychodów, ogrzać zajdzie potrzeba, jeśli nieopalaną zwykle stancję jakiegoś kawalera, który cały dzień bawi za domem, pod wieczór ocieplić wypadnie, natenczas ogień koksowy jest nieoszacowany.

Lecz w gospodarstwie, gdzie nie chodzi o tak nagle chwilowe działanie, gdzie jednostajne ożywcze ciepło przez całą zimę utrzymaném być musi, tam koks sprawia albo za wiele albo za mało.

Starano się wprawdzie ogrzewanie koksem praktyczniejszém uczynić przez stosowne urządzenie pieców, i nie można zaprzeczyć, aby to w wielu razach nie było odpowiednie celowi; ale występują tu okoliczności, które ogrzewanie w ogóle utrudniają.

Koks bowiem jest stosunkowo najuboższém w gazy paliwem; płonie też nadzwyczaj małym płomieniem, a właściwie żarzy się tylko nałożony w wąskiej przestrzeni. W wielkiej przestrzeni ogniskowej gaśnie prędko. Ze zaś ogniska naszych pieców są o wiele za duże na taki wąski ogień, przeto do ogrzewania koksem trzeba kazać zdunowi piec umyślnie urządzić. Czyni on żądaniu zadość przez to, że w piecu rodzaj domku wystawia z otworem w tyle, przez który powietrze przechodzić musi. Po dobrém zapaleniu drzewem w tém miejscu, nałożony koks zajmuje się i pali, tak że tym sposobem można w istocie piec dobrze i trwale ogrzać.

Lecz jakkolwiek jest to niezawodnie pewne, przecież w praktyce niezupełnie dogodne. Piece nasze

mają i tak ściany dość grube, a gdy jeszcze do tego przybędzie ów domek koksowy, to ciepło z trudnością cały taki gmach przejmie. Przytém niezmiernie silny ciąg do ognia koksowego potrzebny, sprawia, że przez szpary drzwi i okien wciska się do pokoju zimne powietrze. Gorąco w piecu jest zatém wielkie, ale pokój przez długi czas nie z niego nie korzysta i zanim ciepło ogrzeje grube gliniane ściany aby się rozejsć w powietrzu, pół dnia w dotkliwém zimnie przepędzić trzeba.

W ogóle więc, jakeśmy powiedzieli, niektóre tylko okoliczności przemawiają za używaniem koksu na opał, jakkolwiek naukowo największa siła ogrzewcza przyznaną mu być musi.

XXVI. Węgiel brunatny.

Chociaż węgiel brunatny nie stał się jeszcze materiałem opałowym dla domu, przecież uważamy za stosowne tu o nim krótko wspomnieć. Znajduje się bowiem w wielu miejscach naszego kraju jako produkt naturalny, dobre więc użycie a szczególnież zastosowanie na domowe potrzeby, gdyby się stało możliwe, przyniosłyby ogólny pożytek.

Węgiel brunatny powstał ze szczątków roślin przedpotowego świata. Jest młodszy aniżeli węgiel kamienny i zdradza też przez swą drzewia-

stą budowę daleko więcej charakter swego początku. Lecz zawiera mniej węgla, a znacznie więcej cząstek ziemistych, które jako popiół pozostają. Badania chemiczne wykryły, że w niektórych gatunkach czwartą część wagi stanowią popioły, chociaż znów w innych daleko korzystniejszy istnieje stosunek w tym względzie.

W postaci w jakiej się wydobywa, węgiel brunatny jest dosyć łatwo palnym. Zawiera w sobie wiele części żywicznych, co sprawia, że pali się dłuższym płomieniem, niż węgiel kamienny i torf. Użyciu jego stają szczególnie na przeszkodzie następujące okoliczności:

Przedewszystkiém złożenie jego jest słabe i ztąd z części jeszcze się nie palącej uchodzą gazy, które dostawszy się przypadkiem na pokój, rozszerzają woń bardzo niemiłą. Wymaga przeto, jeśli ma być znośnym, silnego ciągu powietrza, któryby przeszkodził dobywaniu się gazów. Ciąg taki urządzić nietrudno, ale daleko trudniej utrzymać go jak należy. Występuje tu bowiem cały szereg przeszkód sprzeciwiających się dobremu regulowaniu.

Najpiérw wielka ilość popiołu przeszkadza dobremu ciągowi. Materiał opałowy dużo zostawiający popiołów, jest już sam przez się nieprzyjemny,

a gdzie jeszcze, jak przy węglu brunatnym, popiół ten nie jest lekki i wraz z dymem ujść nie może, pada naturalnie na ruszt i zatyka ciągowe otwory. Przypadek węgiel brunatny zawiera wiele wilgoci. Świeżo wydobyty ma niekiedy do 50, odleżały zaś jeszcze zatrzymuje prawie 24 proc. wody. To, w połączeniu ze słabą budową, sprawia, że węgiel brunatny, ogrzewając się i wysychając, pęka i rozpada na drobne kawałki. Kawałki te zostają między sztabami rusztowými, lub też kopcając, spadają do popiołu. W pierwszym przypadku przyczyniają się do zmniejszenia ciągu, w ostatnim rozszerzają w pokoju woń nieprzyjemną. A jeśli do tego wszystkiego dołączymy tę okoliczność, że z powodu kruchości, łatwo ścierają się na proch, który tak w piwnicy jako też w pokoju kurz powiększa, to stanie się nam jasnym, dla czego węgiel brunatny, pomimo swój taniości, w ogólne użycie nie wchodzi.

Łatwe ścieranie się tego materiału opałowego, oddawna już naprowadziło na myśl utworzenia sztucznego dla jego drobnych cząstek cementu. Łączenie takie już się prawie udało i dziś posiadamy dobrze uformowany węgiel, który w przestronnych piecach z korzyścią palić się daje. Lecz i ten materiał, mimo że droгим nie jest, nie wszedł jakoś w użycie, a jak nam się zdaje dla téj przyczyny

iż zwykle piece do tego rodzaju ogrzewania nie są odpowiednio urządzone, już choćby z tego jednego powodu, że mają drzwiczki od pokoju, a to nie zabezpiecza naturalnie od dobywania się sadzy i dymu na pokój, co chociaż paleniu tym materiałem koniecznie towarzyszyć nie musi, ale przecież dosyć często się zdarza. Pokoje ogrzewane z zewnątrz są u nas coraz rzadszemi, dla takich jednak węgiel brunatny możeby nie był niekorzystnym.

Badania Brixa ze względu na węgiel brunatny nie sięgają daleko. Nie mogły być poprowadzone jak należy z powodów od experymentatora niezależnych. W każdym razie wypływa z nich, że węgiel brunatny tanio nabyty, jest wybornym środkiem zaradczym w naszym tak drogim na opał czasie.

Po odtrąceniu popiołów i wody w węglu brunatnym zawartej, wypadnie, że z funta palnych częścieczek, można wydobyć ciepło przewyższające siłę ogrzewczą torfu; odparowuje 6 funtów wody. Widać więc że wartość ma dość znaczną, a że nie wiele drzewa potrzebuje do rozpalenia, przeto wartoby wprowadzić go w użycie przynajmniej tam, gdzie piece napełniają się z zewnątrz i są dość przestronne na pomieszczenie bez szkody odpadających popiołów.

XXVII. Ogrzewanie i zdrowie.

Skorośmy najużywańsze materiały opałowe w ich wartości ogrzewczej bliżej poznali, zastanówmy się nad pewnemi okolicznościami, które na użycie ich stanowczo wpływają. Wpierw jednak istotny cel opalania weźniemy pod uwagę, aby dobrze zrozumieć różne sposoby, jakimi się go najtaniej i najlepiej osiąga.

Najgłówniejszym celem opalania jest utrzymanie naszego zdrowia. Nie możemy pozwolić aby ciepło cieleśne uchodziło w większej ilości, niż się naturalnie wyrabia. Lecz jakkolwiek wszyscy mamy wewnątrz jednostajną temperaturę i w zimie jesteśmy na mróz drażliwi, bo marzniemy, to znaczy otaczającemu powietrzu oddajemy zawiele naszego wewnętrznego ciepła, przecież sposoby, jakimi staramy się złemu temu zapobiedz, są bardzo rozmaite.

Krew nasza posiada temperaturę trzydziestu paru stopni i nie znosi niższego ani téż wyższego ogrzania. Moznaby więc sądzić, że w pokoju posiadającym 30 stopni ciepła, powinniśmy się czuć bardzo swobodni; tymczasem rzecz się ma inaczej. Jesteśmy już tak urządzeni, że porządną część ciepła tracić musimy dla zupełnej rzeźwości. W po-

koju na 30 stopni ogrzanym, zginęlibyśmy niejako od naszego własnego ciepła. Temperatura wnętrza, powstająca przez oddychanie i krążenie krwi, zniszczyłaby nas, gdyby ciało nasze nie posiadało dziwnego urządzenia, że wszystko zbyteczne ciepło obraca na wydzielanie potu i samo się w skutek tego oziębia. W istocie rzeźwi jesteśmy tylko w takim pokoju, gdzie powietrze od naszego ciała znacznie zimniejsze, a więc gdzie mu pewną część ciepła oddajemy.

Doświadczenie nauczyło, że zdrowy człowiek w temperaturze 15 stopni ma się najlepiej. W zwykłych przeto okolicznościach, powstaje we wnętrzu zdrowego ciała co minuta właśnie tyle ciepła, ile go zeń w tym samym przeciągu czasu uchodzi do powietrza na 15 stopni ogrzanego. Kto więc w pokoju przy temperaturze 15 stopni ziębnie, jest albo chory, albo wpada chwilowo, w skutek próżnowania i ociężałości, w stan chorobliwy; w ostatnim przypadku potrzeba tylko kilku poruszeń ciała, lekkiej czynności, aby sprowadzić właściwą równowagę.

Ojcowie rodziny mają też obowiązek czuwać nad tём, aby pokoje, zwłaszcza te, w których przebywają dzieci, nie były nigdy wyżej ogrzane. Kto opalając silnie, myśli że dzieciom dogadza, osłabia tylko ich wewnętrzną naturalną czynność i czyni

je śpiącemi, ociężałemi. Parę stopni mniej ciepła budzi w nich rzeźwość i życie, sprzyja duchownemu i cielesnemu zdrowiu.

Co innego zachodzi z ludźmi podeszłego wieku. W starości nie wyrabia się sposobem naturalnym tyle ciepła, ile go ginie w powietrzu 15-to stopniowym. Wiekowi ludzie ziębną też w takim pokoju i aby w nim przebywać, muszą wdziąć cieplejsze ubranie, które temperaturze cielesnej nie dozwala tak łatwo uchodzić. Ale i ci nawet nigdy nie powinni życzyć sobie mieszkania cieplejszego nad 18-to stopniowe, gdyż wyższe ciepło powiększa też suchość powietrza i zabiera krwi przy oddychaniu za wiele wilgoci. Ztąd pochodzi, że w ciepłym pokoju doznajemy silniejszego pragnienia niż w zimnym.

Toż samo rozumie się o osobach cierpiących na płuca. W umiarkowanym cieple doznają one dreszczów, gdyż przez oddychanie nie mogą rozwinąć tyle ciepła, ile go tracą. Zdaje im się przeto, że będzie lepiej ogrzać mieszkanie wyżej, lecz suchość powietrza jaką przez to wywołują, jest im szkodliwą. Płuca ich przy wydychaniu, kiedy powietrze nasycy się wilgocią krwi, są szczególnie atakowane, co pociąga za sobą bardzo szkodliwe następ-

stwa. Ciepłejsze ubranie jest dla takich właściwsze, niż ciepłejsze powietrze.

Młode dziewczęta, mimo zajęcia ręcznymi robotkami, które im następują mało fizycznego ruchu, rozwijają w sobie więcej ciepła, aniżeli go tracą przy 15-tu stopniach w pokoju. Nie należy im przeto brać za udanie lub kaprys, gdy skarżą się na gorąco tam, gdzie starszym osobom nie raz czuć się daje zimno. Przyjemniej im przebywać w umiarkowanym cieple, aniżeli w zbyt ogrzonym pokoju.

W średnim wieku temperatura pokoju stosować się winna do rodzaju zajęcia. Kto przy biurku przepędzać musi długie godziny, tego w 15-tu stopniach często głowa pali, przy zimnych nogach. Kto natomiast ciało swoje rzeźwo przy pracy porusza, może znieść znacznie niższą temperaturę. Ztąd kancelarya urzędnicza musi być silniej ogrzana niż warsztat, a z warsztatów najwięcej te, które pozwalają najmniej ruchów fizycznych. W istocie kowal bardzoby się skarżył na zimno, gdyby jak krawiec musiał zgarbiony i z pozginanymi nogami roboty swój dopełniać.

W ogóle więc opalaniem tak kierować należy, aby temperatura nie przenosiła 15-tu stopni; ze względu jednak na różność zajęć, ciepło pokojowe od

12-tu do 18-tu stopni zmieniać się może, bez przykrości i szkody.

XXVIII. Uboczne warunki ogrzewania.

Jeśli w ogóle umiarkowane tylko ciepło jest dobre, to najlepiej nie czynić go wyłącznie od pieca zależnym ale i dopełniać wszystkich ubocznych warunków, na utrzymanie takowego korzystnie wpływających.

Na nieszczęście mieszkania właśnie uboższej klasy ludności, są nie tylko ze względu na opalanie nieznośnie urządzone, ale i w uboczne warunki, które pokój od wyziębnienia zabezpieczają, najgorzej zaopatrzone.

Piece w małych mieszkaniach bywają zwykle mniej na oszczędność obrachowane, niżeli na wspólniejszych piętrach domu. Gdy tu stoją przesliczne porcelanowe z wybornymi ciągami, na trzecim piętrze znajdują się nie rzadko jakieś szare lub czarne, bardzo prostej i niekorzystnej budowy. Zważywszy do tego, że trzecie piętro leży zaraz pod dachem, że więc dla pieca tam będącego, tyle ważna wysokość komina, tak dobrze jak nie istnieje, można prawdziwie ubolewać, że to złe koniecznie, niczem odmienić się nie dające, dotyka właśnie tej części mieszkańców, która jest najbardziej na oszczędność skazana; a jeśli dodamy jeszcze

zaniedbanie tych właśnie mieszkań ze strony gospodarzy, to smutny stan okaże się nam w całej swojej nagości i prawdzie.

Jest rzeczą powszechnie praktykowaną, że niższe piętra mają podwójne drzwi i okna, które je od zimnego zewnętrznego powietrza zasłaniają, gdy tymczasem mieszkania biedniejszej klasy, któreby najoszczędniej i najkorzystniej urządzone być winny, muszą się bez nich obywać! Przy tém ściany i sufity piętr wyższych są lżej wybudowane, aniżeli niższych i w zimie do prędkiego oziębnienia mieszkań nadzwyczajnie się przyczyniają. A jeśli jeszcze wiatr przez otwory dachu ma wolny przystęp, to nieustanny przeciąg dokona reszty, tak, że niedrogie ogrzanie podobnych mieszkań, należy do niewykonalnych rzeczy.

Zamiarem naszym jest zastanowić się właśnie nad rozsądném ocieplaniem mniejszych mieszkań; przeto musimy przedewszystkiém zwrócić uwagę na uboczne a ważne okoliczności, aby praktycznemi radami, o ile można, przyjść w pomoc mniej zamożnym mieszkańcom.

Kto chce na ogrzewaniu cośkolwiek oszczędzić, powinien przed nadejściem zimy nie unikać poniesienia pewnych wydatków i podjęcia prac pewnych.

Jeśli podobna małym dodatkiem pobudzić wła-

ściciela do urządzenia podwójnych drzwi i okien, należy z tego korzystać. Nie będzie to stratą jeśli gospodarzowi zapłacimy parę złotych więcej komornego za każde wstawione okno. Powróci się to z pewnością na opale, a przytém i zdrowie nasze coś zyska. Gospodarz zaś niezawodnie grzechu nie popełni i za wyłożony kapitał dobry dostanie procent w owym dodatku, a spełni, jeśli go to obchodzi, obowiązek względem uboższych lokatorów, którego bogatszym nie odmawia, i postąpi nawet w dobrze zrozumianym interesie własnym; jest bowiem rzeczą dowiedzioną, że jedno okno podwójne mniej naprawy wymaga, aniżeli dwa pojedyncze.

Dobrze zbudowane okno podwójne, ma tę zarówno dla lokatora jako i właściciela wysoką zaletę, że w zimie nie zamarza. Skoro tylko wewnętrzne ramy dobrze przystają, wilgoć pokoju do zewnętrznych nie dojdzie, których szyby naturalnie pokryć się rosą i zamarznąć przez to nie mogą. A gdy i zewnętrzne szczelnie pasują, to pokojowe znajdują w nich dostateczną ochronę przed zimném powietrzem ulicy i również nie zamarzną. Tymczasem okno zamarzające jest tak dla lokatora jako i gospodarza prawdziwą plagą. Lokator traci przez nie porządnią ilość ciepła. Każdemu kto naukowych

badań w tym względzie nie zna, zdawać się będzie prawdziwie niepodobnym do wiary, że taką masę ciepła pochłania jedno zamrożone okno gdy taje. Kto chce nabyć o tém przybliżonego pojęcia, niech tylko jedną szklanę ze śniegiem i lodem, a drugą z wodą lodowo zimną wstawi do pieca, a przekona się, że woda prawie wrzeć zacznie, zanim śnieg i lód w drugiej szklance stopnieje. To go nauczy, że zamrożona woda tając, tyle ciepła połyka, ile go potrzeba na doprowadzenie do wrzenia takiej samej ilości zimnej jak lód wody. Topnienie zamrożonych okien potrzebuje więc co dzień niemało ciepła, a to przez całą zimę wyniesie więcej jak kilkanaście złotych.

Gospodarz niemniej na podwójnych oknach korzysta. Z jednej strony ciepło i wilgoć pokoju, z drugiej suchość i zimno ulicy, wywierają wprost przeciwne niszczące działanie na ramy, sprawiają szybkie próchnienie tychże i wkrótce zagnają do gruntownej naprawy. Podwójne okno tymczasem nie jest na to złe wystawione, każda połowa podlega bardziej jednostajnym wpływom; przy oknie podwójnym jedno chroni drugie i oba dłużej trwają. A jeśli wreszcie zważymy, że wilgoć topniejących okien niszczy ich oprawę, mur i podłogę, to się niewątpliwie okaże, że gospodarz byłby sam

swoim nieprzyjacielem, gdyby propozycję lokatora przez nas radzoną odrzucił.

XXIX. Ściany, sufity i ujście do komina.

Z mieszkań biedniejszej klasy nadzwyczajnie dużo ciepła ginie przez ściany i sufity.

Cegła i glina są wprawdzie same przez się złymi przewodnikami ciepła, a więc ściany z nich wystawione, chociaż tak cienkie, jak zwykle na trzecim piętrze bywają, dostatecznie chronić by powinny, ale do tego jako konieczny warunek, potrzeba aby były zupełnie suche, co właśnie miejsca niema ani od wewnątrz ani od zewnątrz. Glina, jak również gorsze gatunki cegieł, nawet dobrze wyschnięte, przyciągają wilgoć z powietrza. Przy cienkich ścianach następuje to zarówno ze stron obu, a ta wilgoć na którą się zazwyczaj nie wiele zważa, jest powodem, że ciepło z mieszkań prędzej uchodzi niżby powinno.

Największą stratę ponoszą jednak mieszkania najwyższe przez to, że ciepłe powietrze zawsze się do góry unosi i sufitu dotyka. Jeśli ten ostatni jest lekko tylko rzucony, to znaczna część ciepła przechodzi przezeń na zimne poddasze.

Wprawdzie z téj saméj przyczyny mieszkania wyżéj położone korzystają nieco z ciepła pod nie-

mi będących. I tu bowiem sufit się ogrzewa, a wyżej stanowi on podłogę. Lecz korzyść ta jest bardzo mała, gdyż już ze względu na odgłos, sufity dolnych pięter silniej budują, aby zamieszkujący je, każdego kroku i stąpienia mieszkańca wyższych pokoi nie słyszeli. Wzgląd ten przecież w mieszkaniach najwyższych ustaje, gdyż poddasza nikt nie zajmuje i ztąd sufity są tam daleko gorsze aniżeli pod spodem.

Niedogodnościom tego rodzaju zaradzić nie tak łatwo. Jest to wprawdzie niesłuszném ze strony gospodarzy, że właśnie o mieszkania biedniejszych mniej, się starają aniżeli bogatszych. Fakt to bowiem niezaprzeczony, przynajmniej tak jest niewątpliwie w Warszawie, że mniejsze mieszkania lepiej się opłacają niż wielkie, gdy tymczasem kapitał na budowę trzeciego piętra wyłożony wynosi znacznie mniej niż na budowę pięter dolnych. Kto zamiast dwupiętrowego domu stawia trzypiętrowy, nie wiele potrzebuje dołożyć, gdyż ściany trzeciego piętra nie są bardzo wysokie, a fundament i dach różnić się też wiele nie potrzebuje. Lecz właściciele domów liczą na szybsze niszczenie się małych mieszkań, tak z powodu częstego przeprowadzania, jako też że tutaj najczęściej wiele osób w małej żyje przestrzeni.

Ztąd też gospodarze rzadko okazują się chętnymi zrobić coś dla zabezpieczenia tego rodzaju mieszkań od zimna. Po największej części dbać o to muszą sami lokatorowie.

Co się ścian dotyczy, istnieje wyborny środek ograniczenia ich dobrego przewodnictwa ciepła, a tym jest wyklejanie zamiast malowania. Niestety tapety znajdują się u nas w mniejszym użyciu, aniżeli w innych wielkich miastach Europy. Z pewnością, że wymagają nie małych kosztów i dla tego może jeszcze się bardzo nie rozpowszechniły, ale też w razie ogólnego żądania, fabrykanci niezawodnie zwróciliby na to uwagę i pilniej zajęli się wyrabianiem skromnych, tanich gatunków. Nie uwierzy, kto naukowo lub praktycznie nie został z tem obznajmiony, jak nadzwyczajnie obicie chroni ściany pokoju od ziębnienia i jak się nawet do utrzymania zdrowia przyczynia. Kto wydatku na skromne obicie nie pożałuje, a ma trochę czasu i zręczności, może wygodnie i korzystnie sam zająć się wyklejeniem swego małego mieszkania. Im na ścianę da grubszą warstwę starego zadrukowanego papieru, aby nań obicie przykleić, tém bardziej ciepło w pokoju zatrzyma. Tu bowiem nie tylko grubość podkładu gra rolę, ale jeszcze ta okoliczność, że papier jest masą bardzo źle ciepłu przewodniczącą.

Na co jeszcze przy małych mieszkaniach baczyć należy, to na szczelne zamykanie komina. Pokoje wysoko leżące najbardziej wystawione są na wydymanie, jakie wiatr wpadając do komina sprawia, gdyż znajdują się najbliżej dachowego otworu. Przymót nie posiadają zwykle kuchni angielskich, w jakie niższe piętra są opatrzone. Gospodyni gotuje obiad na kominku, który z głównym kominem jest w bezpośredniej komunikacji. Ztąd też żaden porządny gospodarz nie powinien zaniedbać urządzenia zasuwki żelaznej, aby połączenie to przerwać, a zapewni sobie wyborną ochronę od zimna, któreby inaczej zawsze do pokoju wpadało jak tylko ogień wygaśnie.

XXX. Jednorazowe opalenie.

Poboczne okoliczności, przyczyniające się do tego, że pokój prędko nie stygnie, mają tak wielkie znaczenie, że w praktyce prawie ważniejszymi się stały niż urządzenie pieca i wybór materiału opałowego. Smiało też można powiedzieć, że zaniedbanie mieszkania w tym względzie jest głównym powodem przykrości zimy. Za zbliżaniem się tej pory roku, każdy porządny gospodarz winien za najgłówniejsze zadanie położyć sobie, aby w mieszkaniu urządzić co można przeciw prędkiemu wystyganiu.

Zwracając się do praktycznego ogrzewania, to jest do obchodzenia się z samym piecem, mógłby ktoś sądzić, że tu już wszystko powiedziane, gdy się poda najtańszy i najlepiej ogrzewający materiał opałowy, i za jego użyciem przemówi. Rzecz się ma przecież wcale inaczej. Cele i warunki praktycznego ogrzewania w rozmaitych gospodarstwach, są tak rozmaite, że ogólnego prawidła podać tu niepodobna.

Dla tego też po dotychczasowych ogólnych zasadach ogrzewania, przejdziemy do bardziej szczegółowych, a względ na zamożność, stan i urządzenie familijnego życia będzie nami głównie kierował.

Nie mamy tu na myśli, jak się samo przez się rozumie, bogatych, którym małego zbytku dupścić się wolno, ani biednych, zmuszonych do przebycia zimy jak mogą, ale ów stan średni, który się oszczędzać chce i musi, a jest dosyć zapobiegliwym, aby zaspokoić o ile można wszystkie potrzeby swego mieszkania.

Są rodziny, które przynajmniej jeden pokój życzyłyby sobie przez całą zimę utrzymać w jednostajnej przyjemnej temperaturze. Dla takich prawidłem być może tak urządzić się z piecem, aby jednorazowe silne napalenie na cały dzień wystar-

czyło. Przy każdym paleniu, zawsze znaczna część ciepła ucieka do komina, dwukrotne przeto słabe palenie jest mniej praktycznym, a niżeli jednorazowe silne. Przytém zamiast ciepłego powietrza uchodzącego przez piec do komina, drzwiami i oknami wstępuje zimne, zewnętrzne, a ztąd przy każdorazowym paleniu ginie z pokoju ciepło, które z materiału opałowego wydobytém zastąpić trzeba. W ogóle godziny wolne długich zimowych wieczorów, najprzyjemniej w ciepłej przepędzić izbie, a że przytém, z małemi wyjątkami, cały czas widny zajmuje zajęcie, szkoła lub gospodarstwo domowe, przeto najpraktyczniej palić w piecu koło południa, aby całej przyjemności ciepła doznać na wieczór.

W podobnym przypadku palenie sosniną z małym dodatkiem torfu, można najbardziej zalecać, a jednorazowe nałożenie pieca, jeśli ten tylko zbyt wązkim nie jest, okaze się najskuteczniejszym.

Do tego celu najlepiej służy piec o dość grubych ścianach powoli się ogrzewający, taki bowiem który się prędko rozpala, prędko też stygnie. Wszystkie projekta i plany łączenia pieców kafłowych żelaznemi zastosować się w tym razie nie dają. W okolicach gdzie węglem brunatnym tanio ogrzewać można, stawiają piece w dole żela-

zne a u góry kaflane, lub też na odwrót. Korzyść jaką podobne połączenie przedstawia, polega na tém, że od żelaznej części ogrzewające się powietrze szybko pokój ociepla, podczas gdy kafle dopiero po wygaśnieniu ognia działać zaczynają. Ale dla wyżej określonego celu i podanego sposobu ogrzewania, takie zestawienie pieca praktycznym nie jest, gdyż ocieplanie powietrza przez piec żelazne spowodowane, jak to obszerniej jeszcze wykażemy, prędko przemija. Dobry piec kaflowy odda tu najlepszą usługę.

Kto chce wypróbować pokój, winien zaopatrzyć się w dwa termometry, jeden z nich zawiesić tuż przy piecu, a drugi z dala przy oknie, gdzie jednak wiać nie powinno. Na pierwszym da się zauważyć, ile czasu po napaleniu upływa, zanim piec najsilniej się rozgrzeje. Znalazłszy że następuje to dopiero po upływie trzech godzin, możemy być z pieca zadowoleni. Teraz trzeba tylko zobaczyć kiedy pokój najwyżej ogrzany zostanie i do tego właśnie służy termometr drugi. Jeśli znów w trzy godziny po najwyższym ogrzaniu pieca pokój okaże się najcieplejszym, to również cieszyć się tylko możemy. Skoro zaś ogień na piec, a ten na pokój działa daleko prędziej, natenczas jest to złym znakiem, dowodzącym, że postępowanie zmienić należy. Ale gdy jedno i drugie trwa dłużej, to jest gdy

piec w cztery godziny okaże się najbardziej rozpalonym i przez takiż sam ciąg temperatura pokoju wzrasta, natenczas policzyć to już można do szczególnie pomysłnych przypadków i uważać za dowód, że piec i pokój są jak najlepiej urządzone, a rodzaj palenia najwłaściwszy.

XXXI. Piec zbyt szybko ogrzewający.

Za pomocą dwóch termometrów, których użyliśmy do wypróbowania pokoju i pieca, dowiadujemy się tylko o czasie, jaki upłynąć musi zanim ostatni stanie się najgorętszym, a pierwszy najwyżej ogrzeje. To jednak nie prowadzi jeszcze do pewnego ocenięcia, czy użyty sposób ogrzewania jest dobry. Chcąc gruntowniej przeprowadzić badanie, należałoby użyć jeszcze dwóch termometrów, i z tych jeden metalowy umieścić w piecu, a drugi zewnątrz na dworze. Zobaczymy wtedy kiedy gorąco w piecu było największe i jak wysokie; dalej spostrzeżemy ile z tego gorąca udzieliło się piecowi, a ile zginęło darmo, nie przyniósłszy żadnego pożytku. A gdy przytém porównamy temperaturę pokoju z tą jaka na dworze istnieje, to będziemy mogli jaśniej przejrzeć cały bieg sprawy i ściślej zdać sobie rachunek z tego co czynić wypada, aby ciepła zaoszczędzić jak można najwięcej.

Ale badania podobne w praktyce są rzeczą do przeprowadzenia nie łatwą i zresztą niekoniecznie potrzebną. Każda uważna gospodyni umie z doświadczenia oznaczyć, jak długo trwa nim piec po zapaleniu najbardziej się rozgrzeje i pokój dobrze ociepli, a to już wystarcza aby się z opałem najtaniej urządzić.

Za skazówkę w tym względzie mogą służyć następujące prawidła.

Piec, który już w godzinę po dobrém napaleniu ogrzał się najwyżej i ziębnąć zaczyna, wymaga innego obchodzenia aniżeli ten, który dopiero po trzech lub czterech godzinach rozgrzewa się zupełnie. Piec rozpalający się szybko, szybko téż ciepło swe traci. Pokój w tym razie może być jak najlepiej zabezpieczony, a przecież w krótkim czasie wystygnie. Niekiedy jednak bywa to pożądaniem, bo piece podobne mało naraz kosztują opału. Rano i wieczór nie wielka ilość drzewa sprawia zupełnie żądany dobry skutek. Najlepiej używać w tym przypadku drzewa twardego, którego węgiel długo się żarzy nawet po zasunieniu. Dębina więc albo grabina będzie tu najstosowniejszą, a jeśli pokój przez dzień cały niéma być bardzo ogrzanym, tylko dopiero pod wieczór, to piec podobny zadaniu swemu doskonale odpowie.

Gdzie jednak potrzeba trwałego ciepła, tam albo inny piec należy kazać wystawić, lub téż istniejący urządzić do opalania koksem, z tym wszelako względem, aby silne gorąco z koksu wydobywane, nie dochodziło zbyt prędko do powierzchni, a więc aby piec dłużej ciepłym pozostał.

Urządzanie pieców zwyczajnych do opalania koksem jest zdunom dobrze znane. Uskuteczniają go w parę godzin i za niewielką cenę. Wystawiają wewnątrz pieca rodzaj małego domku z dachówek i gliny, który potem lekko sklepiają, w tylnej ścianie zostawiając nie wielki otwór. Po zapaleniu w tym domku drzewem, powietrze z siłą przez materiały opałowy do owego tylnego otworu przechodzące, rozwija wysoki stopień ciepła, od którego koks zajmie się łatwo. Jeśli teraz koks potłuczony zostanie na kawałki wielkości jaj kurzych, to zapali się dobrze, a że płonie powoli, przeto téż ogień przez długi czas utrzyma. Dorzucając od czasu do czasu, sprawimy, że się nietylko ów domek silnie rozpali, ale i znacznie teraz zgrubione ściany pieca dobrze rozgrzeją, do czego przyczynia się nie mało gorące powietrze od tylnego otworu domka, przez całą wysokość pieca do komina bieżące.

Piec więc taki, ze ścianami znacznie grubsze, lepiej zatrzymuje ciepło i może nie źle służyć, na-

wet w pokoju, który przez długi czas musi być jednakowo ogrzany.

Jedną przecież okoliczność trzeba mieć jeszcze na uwadze, która pozwoli niemało materiału opałowego oszczędzić. Koks nie obfituje w gazy i podczas palenia wydziela je powoli. Zostawiając otwór do komina prowadzący całkiem otwarty, sprawimy, że znaczna masa gorącego powietrza uchodzić nim będzie. Dobrze więc otwór ten, gdy koks już się doskonale rozpali, przemykać, przez co ciąg osłabnie i strata na ciepłe się zmniejszy. Należy to jednak wykonywać ostrożnie i uważnie, gdyż przedwczesne zasunięcie może się stać *niebezpiecznym dla życia*. Chcąc być pewnym siebie, najlepiej zaraz po przymknięciu otworu do komina prowadzącego, przysunąć do zewnętrznych ciągowych otworków u drzwiczek pieca zapalony papierek. Jeśli płomień tego papierka silnie wciągany będzie, jest to znak, że niema żadnego niebezpieczeństwa, w przeciwnym razie zasuwka natychmiast odsunąć winna.

XXXII. Piec żelazny.

Podczas gdy w miejscach gdzie niema szybkiej zmiany powietrza, piec kaflowy odpowiada przeznaczeniu najlepiej, istnieje bardzo wiele przypa-

dków gdzie właśnie o to idzie, aby ciągły ubytek ciepła nagradzać, jak np. w warsztatach lub sklepach publicznych, gdzie się dużo osób przetwiera; do ogrzania więc miejsc takich najwłaściwiej użyć się da piec żelazny.

Oprócz tego gdy jakieś przestronne komnaty muszą być szybko ogrzane, lub też nawet gdy w pokojach mieszkalnych potrzeba na krótki czas wywołać ożywiające ciepło, często uciekają się do pieców żelaznych, chociaż te mają w ogóle wady daleko większe aniżeli zalety.

Piec żelazny ogrzewa zupełnie innym sposobem, aniżeli kaflowy.

Żelazo, skutkiem wysokięj temperatury płomienia, samo się znacznie rozpala. Powietrze otaczające go, rozgrzewa się, rozszerza, a skutkiem tego traci na wadze i wstępuje do góry. Natomiast przybywa świeże, które przy zetknięciu z piecem znowuż rozgrzewa się i uchodzi. To ciągle w górze pokoju zbierające się ciepłe powietrze zstępuje wreszcie na dół, tak że piec spowodowyywa właściwie bezustanny ruch gazów, ruch trwający tak długo, dopóki ściany żelazne rozpalonými być nieprzestaną.

Niepodobna zaprzeczyć, że szczególnej w dniach zimnych, szybkie działanie żelaznego pieca daje się bardzo mile uczuwać i ztąd zapewne wiele osób

ten rodzaj ogrzewania nadewszystko przenosi. Ale chcąc dłuższy czas cieszyć się tém przyjemném uczuciem, wkrótce poznamy jego niewygody. Dokładając ciągle do pieca, powstanie wkrótce tak nadzwyczajne gorąco, że prawie wytrzymać niepodobna; pozwalając zaś aby wygasło, pokój bardzo prędko oziębnie, co uczujemy tém dotkliwiej, im bardziej z ciepła byliśmy zadowoleni.

Piec żelazny właściwie ogrzewa tylko powietrze, z kąd rodzaj ten ogrzewania nazwano w istocie powietrznym. Ale powietrze jest rzeczą, która z jednej strony względem ciepła zachowuje się bardzo szczególnie, a z drugiej również szczególnie je rozszerza.

Jakieśmy już to wielokrotnie nadmienili, powietrze jest złym przewodnikiem ciepła. Ciężko przyjmuje je w siebie i ciężko téż oddaje. Gdy latem, po stronie ulicy od słońca oświeconej, powietrze prawdziwie pali, potrzeba tylko przejść w cień, aby uczuć widoczną różnicę temperatury. Gdyby łatwiej się ogrzewało, to w cieniu nie po winno być chłodniej. Ciało nasze trzydziestu stopni ciepła potrzebujące, w powietrzu na pietnaście ogrzaném jest zupełnie swobodne, gdy tymczasem w wodzie téj saméj temperatury dłużej jak kwadrans wytrzymać niepodobna.

Oprócz téj własności złego przewodniczenia ciepła, posiada powietrze drugą: jest bardzo ruchliwém, ztąd nie zostaje długo na miejscu; i trzecią: że od ciepła rozszerza się nadzwyczajnie, skutkiem czego powstaje nowy ruch i mieszanie się osobliwie działające. Aby się prędko o tém przekonać, dość wspomnieć, że wszystkie wiatry i burze od tych pochodzą własności, oraz od wpływu ciepła słonecznego na powietrze.

Stosując to wszystko do powietrza w pokoju, łatwo spostrzeżemy wielką różnicę, jaka między piecem kaflowym a żelaznym istnieje.

Piec kaflowy z początku działa też na powietrze otaczające; ale ponieważ kafle są złými przewodnikami i ciepło trudno oddają, a powietrze jeszcze gorszym i trudno je przyjmuje, przeto działanie jest bardzo małe. Ciepło więc z pieca promieniujące, udaje się wprawdzie też wraz z powietrzem ku górze, lecz w bardzo małym stopniu, więcéj zwraca się do przedmiotów w pokoju i takowe trwale przejmuje. Ztąd piec wystygnie, a w pokoju ciepło.

Zupełnie co innego zachodzi z piecem żelaznym. Powietrze wprawdzie się nie zmienia i dobrym przewodnikiem ciepła nie staje, ale wysoka temperatura żelaza i jego własność szybkiego ustępowa-

nia ciepła przewycięża opór powietrza. Warstwa najbliżej pieca będąca rozgrzewa się silnie, rozszerza i jak z fontanny tryska do góry, podczas gdy ze wszech stron zimniejsze powietrze przyplýwa aby się też tam udać. Piec zaś dostaje ciągle nowe otoczenie, któremu ciepła swego używa. Gdyby to ogrzane powietrze można było zamknąć w pokoju, to byłoby jeszcze jako tako; gdyż jakkolwiek trudno ustępuje ono swego ciepła innym przedmiotom, przecież w końcu musiałoby to uczynić i pokój wraz ze wszystkiemi rzeczami zostałby ostatecznie rozgrzany. Lecz wielka ruchliwość i rozszerzalność sprawia, że za każdym otworzeniem drzwi, massa gorącego powietrza ujdzie, a zimnego dołem przyplýnie. Ztąd przedmiotom pokoju mało dostaje się ciepła, a skoro w piecu wygaśnie, to kilkakrotne wejście i wyjście z pokoju wystarczy, aby przyjemną temperaturę dotkliwém zimnem zastąpić.

XXXIII. Szkodliwość żelaznego pieca.

Jakkolwiek więc w największej liczbie przypadków, przeciw piecom żelaznym występować należy, to przecież w pewnych razach nie można jak tylko do nich się uciec.

Piec żelazny spowodowuywa ogrzanie i cyrkula-

cyą powietrza; będzie więc wszędzie tam na miejscu, gdzie właśnie zimne powietrze ma łatwy dostęp i bez tego na ciągłe zmiany naraża. Publiczne sklepy, gdzie przy często otwieranych drzwiach, wpadaniu zimnego powietrza zapobiedz niepodobna, ogrzać się dadzą tylko przez ciągłe wzbudzenie gorącego powietrza i nieustanne mieszanie go z nowo przybywającym. W lokalach podobnych nie czuć nawet przykrości jakie z tego rodzaju ogrzewaniem są połączone.

Przykrości te ważne nietylko we względzie gospodarczym, ale i sanitarnym, gdyż nie mało naliczyć można przykładów, gdzie proste usunięcie żelaznego pieca, zniosło cały szereg cierpień, lub przynajmniej trwałą takowych przyczynę.

Główne złe tego ogrzewania polega na tém, że ogrzane powietrze jest w wysokim stopniu rozrzedzone, co oddech znacznie utrudnia, gdyż przy każdorazowym wzniesieniu piersi nie dostajemy całej ilości tlenu jakiej krew potrzebuje. W takim powietrzu musimy częściej i głębiej oddychać niż zwykle, a to już samo wkłada na nasze narzędzia oddechowe pracę, która je nie mało wycieńcza. Jeśli zaś nastąpi to w warsztatach, gdzie i tak zajęcie lub położenie, jakie ciało przyjąć musi, piersi przygniata, natenczas stać się może bardzo szkodliwem.

Rzemieślnik zmuszony do silnego poruszania ciała, np. kowal przy kuciu, lub stolarz przy heblowaniu i t. d., już i tak oddycha z trudnością, a jeśli rozcieńczone powietrze w pracowni przyniewoli go do tém częstszego oddechu, to naturalnym ztąd skutkiem będzie przesilenie mięśni, do oddychania służących. Szewc, krawiec nie wykonywa wprawdzie tak silnych poruszeń ciała, ale zgięta postawa jaką przy pracy mieć musi, swobodę w oddychaniu odbiera. Wszystko to sprawia cierpienia całego oddechowego przyrządu, z kąd też pochodzi blade najczęściej wejrzenie, cechujące tego rodzaju rzemieślników. A jeśli do tego zajdzie potrzeba oddychać rozcieńczoném powietrzem, to bardzo łatwo nastąpią chorobliwe przypadłości.

O drugiej niekorzyści powietrznego ogrzewania, jużesmy mimochodem wspomnieli. Gorące powietrze jest suche. Tymczasem przy każdym wydechu, gazy z ciała naszego uchodzące, są nasyczone wilgocią. Wilgoć ta z kanalików krwi dostaje się w płucach do drogi powietrznej i z oddechem obficie ulata, tak, że jak wiadomo, zimna powierzchnia od naszego chuchania rosą zachodzi. Jeśli powietrze pokojowe posiada swą naturalną wilgotność, to potrzebujemy dodać mu nieco tylko wody, przy oddechaniu. Uchodzenie więc z płuc,

a raczej ze krwi wody będzie w tym razie umiarkowane. Ale gdy jest do czynienia z gorącym suchym powietrzem, to woda bardzo energicznie przez ściany naczyń przechodzi i takowe do tego stopnia atakuje, że sprowadza nietylko wielkie osuszenie płuc, ale i pękanie delikatnych tkanek drogi krwistej, z kąd kaszel i plucie krwią, poprzedzające nie raz większe cierpienia.

Do tego wszystkiego przyłącza się jedna jeszcze okoliczność, na którą podziś dzień nie wiele zwracano uwagi, a która na ściślsze zbadanie zasługuje.

Nikomu zapewne nie będzie rzeczą obcą, że piece żelazne rozszerzają pewien zapach nadzwyczaj charakterystyczny, chociaż do bliższego określenia trudny. Zapach ten ma w sobie coś drażniącego nerwy i spowodowuje ból głowy osobliwszego rodzaju. Jakieby było jego źródło, panuje jeszcze wątpliwość. Niektórzy sądzą, że rozpalony surowiec część swego węgla utracą i w postaci pary rozszerza go w powietrzu. Inni znów woń tę i jej działanie przypisują grafitowi, do czyszczenia żelaznych pieców zwykle używanemu. W istocie najsilniej rozpalone miejsca stają się czerwonymi i powłokę ze siebie tracą. Inni wreszcie utrzymują, że organiczne cząstki wszędzie obecne, od go-

rażącego żelaza przypalają się i są powodem swędu, który przez ruch powietrza rozchodzi się po całym pokoju.

Niech będzie jak chce, to w każdym razie pewna, że jest dosyć przyczyn mówiących przeciw używaniu żelaznych pieców.

XXXIV. Stosowność i niestosowność żelaznego pieca.

Zbierając razem to wszystko cośmy powiedzieli, wykaże się łatwo, pod jakimi warunkami pieca żelaznego użyć można i wypada, a kiedy postawieniu go stanowczo sprzeciwić się należy.

W miejscach, gdzie i tak zmiana powietrza ciągle zachodzi, piec żelazny użytym być może. Tym sposobem dadzą się uczynić znośnemi, a nawet przyjemnemi lokale, w których inaczej zimą wysiedziećby niepodobna. Nie można tu nawet ze względu na zdrowie żadnego robić zarzutu, gdyż zmiana powietrza zmienia jego rozrzedzenie, zabezpiecza od suchości i swąd rozpędza. Tu więc piec żelazny można i radzić i zastosować.

W innych razach mógłby się nawet zdać do użycia, ale zastosowywać go przynajmniej bez wielkiej rozwagi nie należy.

W znacznych pracowniach, naprzykład gdzie drzwi nie zbyt często bywają otwierane, a więc

przyływ świeżego powietrza niezapewniony, użyć żelaznego pieca najtaniejby wypadło. Ale właściciel ma ciężki obowiązek czuwania, aby oszczędności nie robił kosztem zdrowia swych robotników. Gdzie się piece żelazne znajdują, to miejsca takie winny być przynajmniej dwa razy na dzień przewietrzane, jeśli w nich niema ciągłej wentylacji, to jest regularnego przyływu świeżego i odpływu gorącego powietrza, co zresztą byłoby najwłaściwszém.

Przytém parowanie wody na piecach żelaznych, może zaradzić zbytnej suchości powietrza. Naczynie z wodą w ciepłym postawione miejscu zawsze stać powinno wszędzie tam, gdzie zachodzi obawa czy powietrze nie jest za suche.

Środka tymczasem na zniszczenie szkodliwego dla zdrowia swędu nie znamy, gdyż przyczyna jego jeszcze nam jasną nie jest. To tylko wiadomo, że umiarkowane palenie, sprawiające, że piec nie rozczzerwienia się tak bardzo, złe trochę zmniejsza.

Jeśli pomimo tego wszystkiego, cośmy powyżej przytoczyli, piece żelazne w wielu miejscach znajdują się lub wchodzi w użycie, to za jedyną przyczynę uważać należy nieświadomość lub warunki miejscowe. Wszędzie gdzie niewracający kosztu przesyłki, węgiel brunatny obficie się znajduje,

korzystają z niego dla taniości, a korzystają w piecach żelaznych. I można nie wiedzieć co przeciwko temu mieć i mówić, a jednak na zmianę się nie wpłynie. Tym więc którzy się w podobnych okolicznościach znajdują, w każdym razie radzimy, żeby przynajmniej piec żelazny łączyli sobie z kaflowym.

Dostępność więc materiału opałowego jest powodem, że na nieprzyjemności żelaznego pieca nie bardzo się uważa. Gdzie jednak w piecach podobnych palą koksem, tam bezwzględnie źle postępują.

Przecież i w wielkich miastach, gdzie dostęp do wszelkiego rodzaju paliwa jest łatwy, piece żelazne weszły lub wchodzi do pokoi mieszkalnych. Pochodzi to ztąd, że tam zbyt często zdarzają się przypadki, iż mieszkaniec pokoju cały dzień przepędza za domem. Potrzebuje więc ciepła na parę tylko godzin, które u siebie przepędza, a to w istocie najłatwiej osiągnąć za pomocą pieca żelaznego. Że zaś tu nie chodzi o trwałe pobyt w ogrzanych przestrzeniach, przeto i szkody tego rodzaju ogrzewania nie tak bardzo występują na scenę. Potem ci co się na nie wystawiają, są po największej części ludźmi młodymi, których zdrowie czerstwe i silne, nie tak łatwo zakłócić. A jeśli mimo to wysta-

wianie się na podobne próby nie może być uważane za najkorzystniejsze, to znów przynajmniej szkód wielkich nie przynosi.

Lecz przeciw ciągłemu używaniu żelaznych pieców w pokojach, przez rodziny zamieszkałych, stanowczo oświadczyć się musimy, jako zgubnemu zwłaszcza dla młodych dzieci i osób dojrzałego wieku.

XXXV. Jak torf praktycznijszym uczynić można.

Biorąc pod uwagę stosunki tych rodzin, dla których oszczędność jest rzeczą pożądaną i możliwą, to w ogóle da się powiedzieć, że ogrzewanie torfowe jest dla nich najtańsze i najwięcej zapewniające korzyści. A gdy jeszcze raz na ten przedmiot wchodzimy, zastanówmy się nad przeszkodami sprawiającymi, że torf zaufania sobie nie zyskał; może tu coś na usunięcie ich znajdziemy.

Najgłówniejsza przeszkoda używania torfu, leży w warunkach powietrza i pogody.

Opalamy średnio mało co więcej jak przez pięć miesięcy do roku, w których przy zwykłej zimie zaledwie przez dni trzydzieści mamy więcej jak 10 stopni zimna. Przynajmniej dni najzimniejsze nie następują po sobie, lecz zwykle przedzielane są odwilżami. Tymczasem ciepło od torfu jest silne

i długo trwałe, w dniach zimnych bardzo przyjemne, lecz w łagodniejszych nie rzadko uciążliwe. Że zaś zima obejmuje daleko więcej dni łagodnych aniżeli istotnie mroźnych, przeto wiele gospodarstw ucieka się niechętnie do torfu, który im tylko w niewielu stosunkowo dniach korzyść zapewnia.

Przytém torf zawsze wymaga drzewa do podpalenia, co koniecznie naraża na podwójny kłopot i podwójny wydatek. Ta okoliczność sprawia, że domy posiadające nawet torf w piwnicy, w dniach cieplejszych nie robią z niego użytku i poprzestają na użyciu kilku kawalków drzewa więcej niż zwykle.

Torf obok tego pali się trochę za nudno; z drzewem daleko prędszy koniec, nie potrzeba tak długo czekać na czas, w którym piec zatkać można. Oprócz tego wala w pokoju i dużo zostawia popiołu. A jeśli jeszcze zważymy, że torf w dniach dusznych i wietrznych rozszerza przejmujący właściwy zapach, to jasnym nam się stanie, dla czego nie wchodzi w użycie.

Wszelako musimy za nim słówko przemówić.

Prawda, że w czasach nie wielkiego mrozu, używając torfu, oszczędza się nie wiele. Ale to jest właśnie istotą prawdziwej oszczędności, że w ma-

łym dostrzega się ją stopniu. Korzystając co dzień po trochu, zbierze się przez całą zimę niemało.

Ta okoliczność, że do torfu drzewa potrzeba, jest istotnie uciążliwą i często ze względu na pomieszczenie stanowczo nieprzyjazną. Gdy się jednak torf latem jeszcze zakupi i dołoży starania, aby dobrze wyschnięty dostał się na strych lub do piwnicy, to wydatek drzewa na podpalanie znacznie się zmniejszy i w żadnym razie nie usprawiedliwi skargi. Zaopatrzywszy się w torf dobry i suchy, jakoteż w drobno połupane drzewo, unikniemy wielu nieprzyjemności, szczególnie jeśli cegiełki nie całe, ale w kierunku długości przepołowione i luźno w piec nakładać każemy, bo wtedy zapalanie i w ogóle palenie się torfu idzie łatwo i prędko.

Jak poradzić sobie z okruszynami i popiołami torfu, skrzętne gosposie zapewne nas pytać oto nie będą. Tę tylko pozwolimy sobie zrobić uwagę, że dobry torf—a taki tylko polecamy—nie tak bardzo się kruszy i daleko mniej pozostawia popiołu, aniżeli zły, że więc i tym niedogodnościom w części zaradzić można, przez oględność przy nabywaniu materiału.

Co się tyczy przenikliwego zapachu przez torf wydawanego, to kwestja ta zasługuje na poważny rozbiór.

O ile nam wiadomo, gaz który właściwie woń tę posiada, nie został jeszcze ściśle zbadany; trudno więc powiedzieć czém możnaby się jój pozbyć. Pytanie przeto stawia się dziś w ten sposób: jak zapobiedz rozchodzeniu się gazu po pokoju? Zapobiedz zaś można, utrzymując silny ciąg w piecu. Przyniem uważać należy, aby drzwiczki były zawsze zamknięte, bo jeśli przypadkiem kawałek zapalony spadnie na ziemię, to już od swędu uwolnić się niełatwo. Dla tém większej pewności, najlepiej zastósować do pieca szczelnie zamykające się drzwiczki, za któremi zresztą wiele przemawia. Jest to nowe ważne ulepszenie i nad niem właśnie myślimy się teraz zastanowić.

XXXVI. Szczelnie zamykające się drzwiczki piecowe.

Ogrzewanie przy szczelnie zamykających się drzwiczkach, jest w całym znaczeniu słowa, zdobyczą praktyki, gdyż nauka dotąd nie zadała sobie nawet pracy gruntownie go objaśnić.

Opiszemy je tak jakśmy widzieli, dodając naukowe wytłómaczenie, przez nas samych wprawdzie wymyślone, gdyż niestety, żaden ze znakomitszych naturalistów jeszcze się tém nie zajął.

Piec do tego rodzaju ogrzewania, nie potrzebuje być osobno urządzanym, jeśli tylko ma przestrzeń

ogniskową dość znaczną i ciąg dobry. Rzecz cała polega na tém, że drzwiczki bardzo szczelnie przystają i skoro są zamknięte, związek między powietrzem pokoju i pieca przerywają zupełnie.

Przy piecu takim znajduje się jak zwykle dwoje drzwiczek. Jedne, najczęściej z żelaza, posiadają w sobie otwory ciągowe, przez które przy paleniu wpada powietrze; drugie, zazwyczaj mosiężne są grubsze i posiadają przyrząd, za pomocą którego mogą być do metalowych ram, umocowanych w piecu, silnie przysrubowane. Po wykonaniu tego, piec wprawdzie szczelnie zamkniętym nie zostanie, ale materiał opałowy palić się w nim będzie inaczej jak dotychczas.

Zapala się zwykłym sposobem przez nałożenie drobno połupanego suchego drzewa i pewnej ilości torfu. Z początku postępuje się jak zwykle, to jest pozwala dobrze rozpalić i płomieniom rozejść wysoko, przez zamknięcie drzwiczek żelaznych, gdyż wtedy powietrze otworami ciągowými silniej przypływa. Skoro już ogień w całej wystąpi potędze, zamykają się nietylko otwory ciągowe, ale i drzwiczki mosiężne, za pomocą owego przyrządu, a materiał opałowy i piec pozostawia samemu sobie.

Należałoby sądzić, że przez takie przerwanie ciągu powietrza, ogień wygasnąć musi; to przecież

nie następuje. Drzewo pali się, piec w wysokim stopniu rozgrzewa i ociepla pokój daleko lepiej, niż przy otwartych drzwiczkach. Rozumie się samo przez się, że rura do komina prowadząca pozostaje otwartą; słyszeliśmy nawet od kilku wiarogodnych osób, że przy takiem urządzeniu można jęj nie zatykać przez całą zimę bez najmniejszėj ztąd szkody. Zaręczać za to jednak nie chcemy, to tylko pewna, że z zasuwaniem spieszyć się nie ma po co. Najlepiej wykonać to wtedy, gdy już drzwiczki wyziębną, na znak, że ogień wygasł.

Ogrzewanie takie wielkie zapewnia korzyści, na to zgadza się każdy, kto go praktycznie doświadczał. Że ogień nie gaśnie mimo szczelnego zamknięcia drzwiczek, jest faktem, o prawdziwości którego łatwo przekonać się można, porównyując stan paliwa nazajutrz rano, z tym jaki był przed zamknięciem. Że jednak palenie od chwili zamknięcia drzwiczek musiało być inne jak przedtém, rzecz przez się jasna i ocenić to łatwo z wejrzenia pozostałych szczątek. Zdarza się bowiem, że materiał opałowy utrzymuje swoje pierwotne ułożenie i po formie pozostałego węgla łatwo rozpoznać drzewo, a z popiołów kształt torfu.

Kto, jak my, o prawdziwości tego wszystkiego przekona się z własnego doświadczenia, wyzna, że

zjawisko to jest nadzwyczajnie ciekawém, a wyjaśnienie przyczyny ważném. W następnym rozdziale spróbujemy je podać o ile się na to zdobyć będziemy mogli; teraz dodamy tylko, że przy podobném opalaniu wiele nieprzyjemności ginie, które torf dyskredytowało.

Przedewszystkiém nie traci się zbyt wiele czasu; o dopalenie i zasunienie pieca troszczyć się nie potrzeba. Skoro drzwiczki dobrze przystają, niéma obawy, aby nie miły zapach torfowy rozszedł się po pokoju. Wreszcie możemy także zaręczyć, że przy suchym torfie drzewa bardzo mało wychodzi, a nawet sądzimy, że gdy właściwa chwila zamykania drzwiczek przez doświadczenie nabytą zostanie, to będzie można używać drzewa znacznie mniej niż do palenia przy drzwiczkach otwartych.

XXXVII. Wyjaśnienie.

To co mamy do powiedzenia o paleniu przy szczelnie zamkniętych drzwiczkach piecowych, zawrze się w następujących słowach. Wiadomo zkaąd i myśmy już nieraz o tém mówili, że wszystkie zwykłe spalania wtedy tylko mogą mieć miejsce, gdy tlen powietrza wolny znajduje przystęp, jak niemniej, że każdy ogień gaśnie, skoro przystępowi temu położymy tamę.

Są jednak chwile, w których okoliczności przy spalaniu składają się inaczej, niż w zwyczajnych przypadkach.

Przypominamy tu przedewszystkiém zapalenie się pierwiastków roślinnych bez zewnętrznej przyczyny i to tam właśnie, gdzie świeże powietrze nie dochodzi, Wiadomo, że wilgotne siano ułożone w stogi, bywa przyczyną pożarów. I tu zapalenie nastąpić może tylko przy obecności tlenu; ale tlen ten pochodzi z chemicznego rozkładu wilgotnej masy, nie zaś z powietrza.

Daléj są inne jeszcze procesa spalania, które się umyślnie przedsięwzięte przy zamkniętym lub przynajmniej bardzo stłumionym przyplwywie powietrza. Węglarstwo np. polega na tém, że skutkiem przeszkodzenia wolnemu przystępowi powietrza, spalają gazy drzewa bez naruszenia węgla.

Wreszcie pomnijmy na to, że przy szczelnie zamykających się drzwiczkach, powietrze wprawdzie nie wchodzi do pieca, lecz ujście do komina pozostaje otwartém, odpływ więc ma wolny.

Zważywszy na to wszystko, przyjąć musimy, że w chwili szczelnego zamykania drzwiczek, zachodzi ważna przemiana w całym przebiegu palenia.

Aż dotąd materiał opałowy płonął skutkiem łą-

czenia się z tlenem powietrza, przybywającego przez otwory ciągowe. Teraz materiał sam jest wysoko ogrzany i żadnej nie ulega wątpliwości, że ztąd następują w nim rozkłady chemiczne, z których powstają nietylko gazy palne, ale i wywiązywać się musi tlen palenie utrzymujący.

Obecny przebieg jest więc różny od poprzedniego i w istocie bardziej do procesu zwęglania zbliżony. Kto zobaczy resztki opału po wygaśnieniu, ten niezawodnie zgodzi się z nami przynajmniej o tyle, że przez długi czas po szczelném zamknięciu drzwiczek węgiel materiału opałowego nie płonie, a tylko skutkiem gorąca uwolnione gazy ogrzewania dokonywają. Rzeczywiście, często znaleźć można drzewo tylko zwęglone i węglem tym nazajutrz w piecu napalić.

Najczęściej jednak spalanie posuwa się dalej, węgiel niknie i popiół tylko zostaje, czego dokonywać musi wedle naszego zdania powietrze, przez otwór kominowy wpadające do pieca.

Nie należy bowiem wypuszczać z pod uwagi, że w piecu, przy wysokim stopniu gorąca, następuje znaczne rozrzedzenie powietrza i że obok upływu spalonych gazów, mały strumień powietrza przyplýwać może.

Nietrudno doświadczeniem okazać, że przy na-

szych zwyczajnych lampach coś podobnego zachodzi, skoro przystęp powietrza od dołu zatamujemy. Ogień bowiem nie gaśnie, lampa błyszczy się dalej, żywiona tlenem powietrza, które z jednej strony cylindra na dół opada, podczas gdy z drugiej sadzę do góry unosi.

Za tym naszym poglądem przemawia jeszcze ta okoliczność, że w wązkich piecowych rurach nie raz skrapla się woda. Woda ta powstaje przez oziębienie wypływającej pary, wpływającym strumieniem świeżego powietrza.

Jeżeli objaśnienie powyższe uzasadnione, to korzyści ogrzewania przy szczelnie zamkniętych drzwiczkach, okazują się same przez się.

Piec w tym razie nie wyciąga z pokoju tyle powietrza i nie staje się powodem wpływania zimnego przez szpary drzwi i okien. Dalej rozgrzane gazy nie uchodzą w tak wielkiej massie kominem, co zawsze znaczną ilość ciepła uprowadza. Wreszcie palenie odbywa się daleko wolniej, a takie chociaż nie wzbudza podobnie wysokiego gorąca co prędkie, jest przecież daleko stósowniejszém do rozgrzania źle przewodniczących kaffi piecowych, przez swoją długotrwałość.

Bądź co bądź, za używaniem szczelnych piecowych drzwiczek przemawiamy gorąco i pragnęli-

byśmy tylko, aby urządzenie ich tańszém być mogło, to jest przystępniejszém dla większej liczby ludności.

XXXVIII. Gotowanie w piecu.

Mówiąc o praktyczném ogrzewaniu, musimy poruszyć jedno jeszcze pytanie, nad którym myślące gospodynie pewno już nie raz łamały sobie głowę, a mianowicie czy jest rzeczą korzystną gotować w piecu?

Wprawdzie pytanie to niéma żadnego interesu dla tych, którzy nigdy nie pomyśleli o gotowaniu w ogóle, a tém mniej o gotowaniu w piecu. Jest przecież dosyć małych gospodarstw, gdzie potrzeba zaoszczędzenia, kazała przedmiot ten poważnie rozbierać i niemało kobiet, które mimo częstego doświadczenia nie przyszły jeszcze do jasnego o tém pojęcia.

Nam rzecz cała przedstawia się w ten sposób.

Gotowanie w piecu nie przyczynia się właściwie do zaoszczędzenia opału. Jest bowiem faktem niewątpliwym, że ta ilość ciepła, jakiej potrzebują do rozgrzania przyrządy i zawarte w nich pokarmy, piecowi się nie dostaje. Piec traci więc to, co nabywa jedzenie, czyli inaczej, gotowanie w piecu pokój oziębia. Lecz ktoby ztąd wnosił, że gotowanie

w piecu żadnej nie przynosi korzyści, ten myliłby się. Niekiedy oszczędza się tym sposobem istotnie wiele.

Oszczędność polega na tém, że w piecu można stosunkowo bardzo małą ilością drzewa pokarmy ugotować, podczas gdy na kominie znaczna masa opału na to wychodzi.

Jeśli przystawimy garnek wody do ognia, to każdy funt pochłonie wprawdzie pewną ilość ciepła, lecz każda cząsteczka, której woda już przyjąć nie może, zostanie w piecu. Gotuje się więc kosztem pieca, ale nic ciepła przytém nie ginie. Chcąc zaś tenże sam garnek wody zagotować na kominie, trzeba taki rozpaść ogień, aby się zaraz całe miejsce ściany i powietrze ogrzało, gdyż woda wrzeć prędzej nie zacznie. Do zagotowania więc na kominie potrzeba więcej ciepła, aniżeli sama woda połyka, ginie go zatém niemało. A to co tam ginie, w piecu oddaje posługę i dla tego jest rzeczą istotnie korzystną w piecu gotować.

Kto cały ten stosunek właściwie pojmuje, łatwo spostrzeże, że wprawdzie gotowanie w piecu kosztem tegoż zachodzi, lecz zważywszy, że gotując na kominie musielibyśmy bardzo wiele ciepła poświęcić, wypadnie, że strata jaką piec ponosi, w po-

równaniu ze stratą jaka na kominie nastąpić musi, jest jeszcze wielkiem zaoszczędzeniem.

Czują to gospodynie nasze bardzo dobrze, lecz bałamuci je zawsze ta okoliczność, że niekiedy, i to właśnie przy mocném zimnie, piec nie chce się dostatecznie rozgrzać dopóki się w nim gotuje. To prowadzi na myśl, że przecież gotowanie w piecu musi mieć swoją mniej dobrą stronę.

W istocie że nieinaczéj, ale w pewnych okolicznościach zależy wszystko od tego co się gotuje.

Niektóre pokarmy bywają gotowe po pierwszym zakipieniu, np. kaszka, jaja i t. d. Inne znów należy długo utrzymywać we wrzeniu chcąc je przysposobić do użycia, jak to ma miejsce z ryżem, grochem, bobem, a nawet z mięsem. Gotowanie zaś wody jest rzeczą bardzo szczególną. Aż do chwili zawrzenia przyjmuje ona ciepło bardzo oględnie w takiej tylko ilości, w jakiej istotnie potrzebuje; ale skoro już raz zakipi, nie ogrzewa się wyżej jak na 80 stopni, choćbyśmy całe stosy drzewa pod nią spalili. Wszystko dostarczone ciepło obraca teraz na utworzenie pary.

Stosując to do gotowania w piecu, jasna, że silny piecowy ogień, aż do chwili zawrzenia wody użyty jest rozsądnie, gdyż ją szybko ogrzewa; lecz jak tylko woda gotować się zacznie, rozwija parę,

i to tém obficie, im ogień silniejszy. Że jednak to tworzenie pary do niczego nie służy, a dużo ciepła kosztuje, przeto dłuższe gotowanie w piecu przynosi rzeczywistą stratę. A jeśli jeszcze z powodu gotowania piec dłużej otwartym zostawiony być musi niż kiedy indziej, to strata ciepła powiększy się tém bardziej.

Z tego wszystkiego wyciągnąć można następujące prawidła.

Potrawy gotowe po pierwszém zakipieniu, dobrze jest sporządzać w piecu, takie zaś, które długo wrzeć muszą, nie zawsze wypadają korzystnie, gdyż uchodzi z nich dużo pary, która piecowi wiele zabiera ciepła. Najlepiej po pierwszém zawrzeniu przemieścić je z pieca na umiarkowany ogień kominowy.

XXXIX. Ogrzewanie na wielką skalę.

Mając na względzie właściwie praktyczne sposoby ogrzewania, czyli takie, które każdy pod zwykłemi warunkami zastosować jest w stanie, powinniśmy wszelkie inne pominąć, które albo są w osiągnięciu za drogie, lub też codziennego życia nie dotyczą. Wszakże zbliżając się do końca naszego zadania, i tym innym poświęcimy słów parę, gdyż co dziś nie jest jeszcze praktycznym, w skutek

zwrócenia sił w tym kierunku, jutro upraktyczyć się może, a pobudzać do tego warto.

Ze tu ogrzewanie gazem mamy na myśli, każdy u ż pewno z naszych czytelników zmiarkował. W czasie dzisiejszym, kiedy oświetlanie gazowe tak się nadzwyczajnie rozpowszechniło, jak tylko życzyć sobie można, każdemu przychodzi zapewne na myśl, czy i dla czego nie wymyślono jeszcze przyrządów do gazowego ogrzewania.

Aby odpowiedzieć na to i w ogóle zrozumiałém uczynić, na czém polega dobre praktyczne ogrzewanie gazem, musimy zwrócić się do prób jakie już nad ogrzewaniem czynione były.

Jeszcze przed początkiem naszego wieku starano się o to, aby wszystkie pokoje wielkich budowli, np. szpitali, domów sierot, szkół i gmachów rządowych, ogrzewać z jednego miejsca. Z postępek czasu myśl tę urzeczywistniono dwojakim sposobem, tak, że dziś posiadamy urządzenia gdzie albo wszystkie pokoje wielkiego domu zaopatrywane są ciepłem powietrzem, pochodzącém z jednej przestrzeni, albo w każdym pokoju zamiast pieca znajduje się zbiornik ciągle gorącą napełniony wodą.

Ogrzewanie powietrzne uskutecznia się tym samym sposobem, jak to często spotykamy w małych mieszkaniach, gdzie żelazny piec jednego pokoju

tyle wydaje ciepła, że nieopalany gabinecik ogrzać niém można, jeśli tylko drzwi doń zostawimy otwarte. W zasadzie bowiem jest zupełnie toż samo, czy ogrzewanie podobne następuje przez otworzenie drzwi, czy też przez umyślnie urządzone otwory.

Ogrzewanie wodą jest już bardziej złożoném; polega ono na tém, że w piwnicy wielkiego zabudowania pomieszczają się główne kotły, od których rurami rozchodzi się woda do każdego pokoju, gdzie umieszczony jest zbiornik w kształcie pieca. Ponieważ ciepła woda lżejszą jest niż zimna i dla tego do góry wstępuje, gdy tamta na dół opada, przeto przy podobném urządzeniu ciągle krążenie wody ma miejsce. Gorąca unosi się do zbiorników w pokojach i gdy tu odda swe ciepło i ostygnie, opada znowuż do kotła, co naturalnie pociąga za sobą ciągle ogrzanie pokoi.

Lecz oba te sposoby napotykJą w praktyce trudności, które ich rozpowszechnieniu stają na zawadzie.

Ogrzewanie powietrzne uznano wkrótce za niezdrowe, tak z powodu ciągłej zmiany powietrza, jakoteż jego suchości. Ogrzewanie wodą ma innego rodzaju wady. System rur przez które płynąć musi to gorąca to oziębiona woda, częstemu ulega zepsuciu, a oprócz tego cały przyrząd niemało

cierpi od ciśnienia wody, które przy wysokich słupach nadzwyczaj silnie działa na ściany kotła. Dla uniknięcia tego chwycono się ogrzewania parą. W podziemnej części budowli gotują wodę, i parę ztąd powstałą, prowadzą rurami do zbiorników w pokojach, gdzie ta oziębia się i skrapla, oddając otoczeniu swe ciepło.

Lecz jakkolwiek podobne urządzenia przez pokonanie niemałych przeszkód dały się praktycznym i uczynić w pojedynczych wielkich zakładach, to przecież mają jeden wspólny niedostatek, który zastosowanie ich do całej części miasta niemożliwem czyni.

Ciepło bowiem nie daje się bez straty zamykać i przesyłać, jest tak kommunistycznej natury, że rozdziela się wszędzie i wszystkiemu, co po drodze spotyka, równą część oddaje, niszcząc się samo.

Innymi słowy, ciepła nie można daleko prowadzić bez narażenia się na wielkie straty. Ani jako gorąca woda, ani jako rozgrzane powietrze lub para, nie daje się rurami prowadzić bez udzielenia się na zewnątrz, a jeżeli nawet wielki gmach jaki z piwnicy ogrzać się uda, to niepodobna tym samym sposobem przeprowadzić ciepła przez ulicę.

Dla tego też wszystkie plany ogrzania całej okolicy miasta z jednego punktu, nie dążą do tego,

aby gotowe na pewnym miejscu wzbudzone ciepło przesyłać, lecz mają na celu wynalezienie gazu, któryby przez się zimny, bez szkody dał się prowadzić i dopiero w danej przestrzeni zapalony, wydawał ciepło. Pewne próby w tym względzie czyniono już z naszym gazem do oświetlania, a chociaż te do pomyslnych rezultatów jeszcze nie doprowadziły, nie zawadzi jednak słów kilka o nich powiedzieć, bo przedmiot to zewszepochmiar ważny.

XL. Gaz oświetlający jako ogrzewający.

Jeśli zastanowimy się, że w każdym piecu właściwie nie co innego ogrzewa tylko gaz; jeśli zważymy, że każdy płomień składa się z cząstek lotnych, które materiał opałowy skutkiem gorąca z siebie wydaje; jeśli więc za rzecz dowiedzioną uznać wolno, że każdy piec jest małą fabryką gazu, to możnaby sądzić, że urządzenie wielkich zakładów, gdzieby wyrabiano gaz palny w niezmiernie wielkiej ilości, na potrzeby całych części miasta, jest do uskutecznienia łatwem i że każdy mógłby z wielką korzyścią do ogrzania swego pokoju gazu takiego nabywać, jak to dziś ogólnie z gazem oświetlającym ma miejsce.

Myśl powyższa ma za sobą wiele słuszności

i prawdy, ale do urzeczywistnienia jest nadzwyczajnie trudną.

Żadnemu z czytelników naszych obcém już pewno nie będzie, że w Anglii urządzeń tego rodzaju próbowano i przed niedawnym czasem dużo nawet mówiono o pomyślnym ich skutku. Lecz po prawdzie ogrzewanie to i w Anglii jeszcze się upraktyczyć nie dało. Pod pewnemi tylko warunkami okazało się użyteczném, gdzieby i u nas z korzyścią zastosować je można.

Zwykły nasz gaz do oświetlania służący, paląc się, wzbudza wysoki stopień gorąca. Wiele miejsc płomieniami gazowemi oświetlonych, wieczorem ogrzewa się nadzwyczajnie. Oszczędzają tam w istocie pewną część materiału opałowego, licząc na ciepło palącego się gazu. W podobnych jednak przypadkach ciepło jest korzyścią uboczną z gazu, którego główném przeznaczeniem oświetać i pozwala wprawdzie na oszczędniejsze palenie, lecz takiego nie zastępuje.

Bywają jednak przypadki, gdzie się gazu oświetlającego używa tylko do ogrzewania, z głównej jego własności nie korzystając. W wielu niemieckich miastach kościoły są tym sposobem ocieplane. W niektórych fabrykach, do pewnych technicznych celów, urządzają ogniska gazowe. W wielkich re-

stauracjach posługują się ciepłem gazowém do gotowania potraw. Obszerne składy, których nie można lub nie potrzeba utrzymywać w znośnej do siedzenia temperaturze, zaopatrzone są w małe żelazne piecyki, dokąd kauczukowa rurka gaz prowadzi. Gaz ten po zapaleniu rozgrzewa blizkie przedmioty i zarazem pozwala piec dowolnie przenosić, tam gdzie go mieć pragniemy.

We wszystkich tych i tym podobnych przypadkach mamy sposobność przekonania się, jak dobroczynném byłoby ogólne ogrzewanie gazowe. Nie ma nic wygodniejszego, czystszeo i łatwiejszego jak palić gazem, gdzie cały ogień wyprowadza się zapalką, gdzie dymu, wiatru ani burzy obawiać się nie trzeba. Jedno naciśnienie kruczka od rurki prowadzącej, pozwala regulować płomieniem, a małe poruszenie ręką zupełnie go ugasza. Wszystko to niekiedy zapewnia nawet wielkie oszczędności. Bywają przypadki, że w fabryce co dzień o pewnej godzinie i na czas krótki, ogrzać potrzeba małą przestrzeń, jakiś jeden cylinder rozpalic do czerwoności, podczas gdy cały inny mechanizm zimnym pozostać musi. Gdybyśmy chcieli osiągnąć to na zwykłej drodze ogrzewania, natenczas wypadłoby daleko drożej niż przy użyciu gazu, który o każdym czasie i na każdym miejscu mieć można.

W wielu zatem przypadkach ogrzewanie gazem wypada taniiej niż zwykle używane.

W domowej jednak praktyce rzecz się ma inaczej.

Gaz oświetlający jest téj natury, że wartość swoją posiada w oświetlaniu nie w ogrzewaniu. Składa się z połączenia dwóch pierwiastków, wodoru i węgla. Przy paleniu samego wodoru powstaje nadzwyczajne gorąco; gaz ten płonie niebieskawym, wcale nieświecącym płomykiem, podobnie jak spirytus. Węgiel tylko w gazie oświetlającym zawarty, w gorącym płomieniu wodoru żarzy się i pali, wydając tak jasne światło. Przez to jednak gorąco idzie na spalenie węgla i ztąd płomień gazowy jest daleko zimniejszy niż czystego wodoru.

Z tego się pokazuje, że do praktycznego ogrzewania nie możemy użyć gazu oświetlającego i że inny wyrobić potrzeba będzie, a to właśnie, jak zaraz zobaczymy, połączone jest z wielkimi trudnościami.

XLI. Trudność wyrobienia gazu ogrzewającego.

Jakkolwiek więc gazu oświetlającego nie można z korzyścią zastósować do ogrzewania, to zdawałoby się, że wyrobienie właściwie ogrzewającego

łatwo nam przyjść powinno. Dość bowiem gazy palne któregokolwiek z używanych materiałów opałowych, np. drzewa lub torfu, zebrać w jakim wielkim zakładzie i takowe rurami poprowadzić do pieców, gdzieby się palić miały.

Ale w tém właśnie spoczywa cała trudność.

To bowiem co podczas palenia drzewa lub torfu zachodzi, nie jest wcale tak znaném jakby ktoś sądził. Prawda, że chemik jest w stanie części składowe materiału opałowego ściśle poszukiwać i ilościowo oznaczyć. Niemniej potrafi on z tych rzeczy, na jakie się przez gorąco zmieniły, wydobyć to, czego zupełne dokonało spalenie. Lecz podczas spalenia następują rozkłady i zmiany, które bynajmniej nie są tak jasne i tworzą się pierwiastki lotne, które przez wytrwałe badanie muszą być dopiero bliżej poznane.

Rzecz niewątpliwa, że przy paleniu np. drzewa występuje wiele chemicznych związków, których później śladu odkryć nie można. Są one przechodowemi i w ostatecznych produktach znaleźć się nie dadzą. Skoro w piecu pali się np. drzewo, to mniej więcej wszystkie przechodowe zmiany pierwiastków, będą tego rodzaju, że powstają gazy palne i te gazy dokonywają ogrzania. Lecz gdybyśmy toż samo drzewo spalili w jakiejś osobnej

przestrzeni i powstałe ztąd produktu lotne zebrali, aby ich użyć do ogrzewania, to musielibyśmy nie liczyć na związki przechodowe i tylko podczas palenia obecne, czyli skorzystalibyśmy z małej zaledwie części opału.

Tłómacząc się jaśniej, przypomnimy czytelnikom naszym ten fakt ogólnie wiadomy, że z węgla kamiennych otrzymać można bardzo rozmaite materje, podług tego jak się paleniem kierować będzie. Uchodzi z nich gaz oświetlający, podczas gdy koks i smoła zostaje. Koks jest znów materiałem opalowym, a ze smoły węgla kamiennego zdołano w ostatnim czasie wyrobić całą masę przetworów, jak np. fotożen, który obecnie jako artykuł do oświetlania wchodzi w użycie.

Przy paleniu węgla kamiennych na ruszcie piecowym zachodzi zupełnie co innego. Wydzielają się gazy, powstały koks płonie, a ze smoły formują się powoli coraz to inne związki palące się i pokój ogrzewające. Lecz chcąc w jakimś zakładzie z węgla kamiennych wydobyć gaz i ten dopiero przesyłać, to otrzymamy ciało, które się już zmieniać i przeistaczać nie będzie. Gaz w trwałej tylko formie użyć się daje, podczas gdy wszystkie nie trwałe, które na ognisku powstają i giną, a więc

do ogrzewania się przyczyniają, w zakładzie straconými być muszą.

Wtedy dopiero, gdy nauka wyświetli całą chemiczną stronę palenia, pozna związki chwilowo powstające i zdoła im nadać trwałą i użyteczną formę, wtedy to będziemy mogli przystąpić z korzyścią do wyrabiania gazu ogrzewającego, którego użycie tak prędko się rozpowszechni, jak się to stało z gazem oświetlającym.

Zastanawiając się podkoniec nad obecnie znanými i ze względu na siłę ogrzewczą poszukiwanými gazami, przyjdziemy do tego wypadku, że byłoby najlepiej, gdyby można tanio otrzymywać czysty wodor. Udowodniono bowiem doświadczeniami, że funt gazu wodorowego, wydaje pięć razy tyle ciepła co funt węgla. Że przytém znajduje się w wodzie, nie zaś tylko w pierwiastkach roślinnych, przeto być może, że woda nabierze z czasem wartości materiału opałowego. Jednakże taniego sposobu otrzymywania wodoru jeszcze nie wynaleziono, a dopóki to nie nastąpi, o użyciu jego na opał mowy być nie może. Wynalazek taki będzie przecież niezmiernie ważny dla całego bytu ludzkiego społeczeństwa. Zastanowimy się nad tém pokrótce, kończąc obecny nasz temat.

XLII. Uwagi na zakończenie.

Skoro przyjdzie do tego, że nauczymy się tanio wyrabiać gaz wodorowy—a możliwości zaprzeczyć niepodobna—nastąpi w świecie przemiana większa od wszystkich jakich kiedykolwiek doznaliśmy w życiu domowém, gospodarczém, towarzyskiém i społeczném.

Tani materiał opałowy, tém bardziej pod formą gazu, jest już sam przez się odkryciem, stosunki domowe zupełnie zmieniającém. Skoro opał pobierać będziemy rurą z jakowegoś gazowego zakładu, to komin i piec przyjmą zupełnie nową postać, o jakiej dziś jeszcze wyobrażenia nie mamy. Że przytém wodor jest gazem, który przy paleniu żadnego nie wydaje dymu i tylko czystą tworzy wodę, która się w kształcie pary rozchodzi, wszystkie przeto ciągi, dymniki, kominy staną się rzeczą zbyteczną. Jaka przemiana skutkiem tego nastąpi w domach, łatwo ocenić. W każdym razie wielkie przestrzenie, które dziś do tego celu służyły, inne znajdą użycie i do wygody mieszkańców niemało się przyczynią. Najważniejszém jednak będzie zaoszczędzenie czasu. Nietylko nakładanie do pieca i palenie, ale i wszelkie kłopoty z kupnem, rąbaniem, składaniem i przechowywaniem materiałów

opałowych znikną, a siły ludzkie będą mogły zwrócić się do innych korzystniejszych zatrudnień.

Lecz jaka zmiana w skutek tego nastanie w ekonomicznych stosunkach? — w małej części da się dzisiaj przewidzieć. Palenie w celach przemysłowych zmieniło się już nadzwyczajnie przez rozwój kopalni węgla kamiennego. Taniość żelaza, a z niém i wszystkich innych metali, jest w bardzo ścisłym związku z dozywaniem tego mineralnego paliwa. Tysięczne kopalnie metali, nieskończone skarby pozostają w ziemi ukryte, jeśli w bliskości nie dostaje materiału opałowego, niezbędnego do ich przeróbki. A toż samo co tu, na wielką skalę ma miejsce w każdej prawie fabryce, w każdym warsztacie, gdzie ogień jest głównym warunkiem czynności. Nietylko ogniska i piece wymagają przestrzeni i nakładu, ale i podwyższanie gorąca za pomocą ciągów i miechów, kosztuje wiele pracy i ofiar. Zważywszy zaś, że płomień wodoru będzie łatwy do regulowania i pomieszczenia w szczupłych przestrzeniach, a przytém niezmiernie gorący, jak żaden inny, z pewnością zgodzimy się na to, że w przemyśle straszny przewrót nastąpi, chociaż dzisiaj jeszcze go bliżej określić niepodobna.

Skutkiem takiego wynalazku, cały też stan towa-

rzyski na wsi i w mieście zmieni się nie do poznania. A chociaż przyjąć nie można, aby wszystkie następstwa od razu na jaw wystąpiły i widocznie stosunkami zatrzęśły—coby nawet niejednego złego było powodem—to przecież łatwo przewidzieć, że drzewo opałowe zaraz straci swą wartość, a nowe jego zużycie będzie naturalnym ztąd skutkiem. Udało się już z drzewa, podobnym sposobem jak dawniej ocet, wyrabiać cukier i spirytus. Do zaprowadzenia tego na wielką skalę, brakowało tylko taniego ogrzewania, bardzo być więc może, iż z odkryciem łatwego sposobu otrzymywania gazu wodorowego, włókna drzewne użyte zostaną za materiał do wyrobu alkoholu, a dotychczasowa tak wielka uprawa kartofli, która jedynie celem produkcji wódki istnieje, bardzo się ograniczy. Kraj na tém niezmiernie skorzysta, bo ziemia obróconą zostanie pod uprawę potrzebniejszych dla ogółu roślin.

A przecież to tylko jedna strona obrazu. Tysiączne inne przemiany, może daleko ważniejsze, o których dziś żadnego wyobrażenia nie mamy, wystąpią razem z ukazaniem się taniego wodoru. Jak wszystkie wielkie odkrycia, podobnie i to pogląd ludzi rozszerzy i spotęguje ich ducha przedsiębiorczego, a ztąd i owe wielkie instytucje społeczne,

państwa, wirem postępu porwane, wejdą na nowe stopnie rozwoju.

Jeżeli zaś mamy prawo powiedzieć, że z tém odkryciem, którego urzeczywistnienie wcale nieprawdopodobnym nie jest, nowa epoka nastanie dla ludzkości, to winniśmy w ogóle nie zapominać, że cały szereg innych wielkich wynalazków będzie mógł współcześnie nastąpić. Nie drogi ogień jest czémś, co każdą prawie gałąź przemysłu niezmiernie ulepszyć pozwoli. Postęp więc w tym jednym kierunku wywoła tysiączne inne i cały świat w nowe popchnie koleje.

Dla tego nie mogliśmy się rozstać z tematem „o ogrzewaniu praktycznym“ bez rzutu oka na to, co jeszcze za naszego życia stać się może praktycznym i dla tego zamykamy te końcowe uwagi wykrzykiem: *naprzód!* wykrzykiem, za którym też rzeczywiście świat postępuje.

K O N I E C.

SPIS PRZEDMIOTÓW.

	<i>Str.</i>
0 praktyczném opalaniu.	
1. Teorya i praktyka	1
2. Spalenie i ogrzanie	6
3. Zapalamy kawałek łuczywa	9
4. Ciąg i ogień	13
5. Ciąg w piecu	18
6. Przybywanie powietrza i muzyka piccowa	22
7. Piec i kominek	25
8. Piec kafłowy	30
9. Materiał, barwa i polewa pieca	33
10. Piec od strony wewnętrznej	37
11. Zakręty w piecu	41
12. Zakręty i opał	45
13. Kwestja kominowa	48
14. Rozmaite materiały opałowe	52
15. Badania materiałów opałowych	55
16. Doświadczenia nad siłą ogrzewającą	59
17. O wartości drzewa sosnowego i grabowego	63
18. Wartość ogrzewcza dębu	67
19. Wartość i cena opału	70
20. Torf	73

	<i>Str.</i>
21. Wartość ogrzewcza torfu	77
22. Co mówi za, a co przeciw torfowi	81
23. Koks	85
24. Siła ogrzewcza Koks	88
25. Koks we względzie naukowym i praktycznym	92
26. Węgiel brunatny	96
27. Ogrzewanie i zdrowie	100
28. Uboczne warunki ogrzewania	104
29. Ściany sufity i ujście do komina	108
30. Jednorazowe opalanie	111
31. Piec zbyt szybko ogrzewający	115
32. Piec żelazny	118
33. Szkodliwość żelaznego pieca	122
34. Stosowność i niestosowność żelaznego pieca	126
35. Jak torf praktyczniejszym uczynić można	129
36. Szczelnie zamykające się drzwiczki piecowe	132
37. Wyjaśnienie	135
38. Gotowanie w piecu	139
39. Ogrzewanie na wielką skalę	142
40. Gaz oświetlający jako ogrzewający	146
41. Trudność wyrobienia gazu ogrzewającego	149
42. Uwagi na zakończenie	153

Z.W.

Inst. Zool. PAN
Biblioteka

K.1184