

Z Katedry Chemii Ogólnej Wydz. Rolnego W. S. R. w Lublinie
Kierownik: prof. dr Zenon Wierzchowski

Juliusz MALICKI, Stanisław KORZEŃ,
Kazimierz SAPIECHA

Wosk torfowy na Lubelszczyźnie

Торфяной воск в воеводстве Люблинском

Das Torfwachs in der Woiwodschaft Lublin

Przy poszukiwaniu surowca dla przemysłu chemicznego w Lubelszczyźnie zwrócono uwagę na torf, którego duże pokłady znajdują się na terenach powiatów biłgorajskiego i włodawskiego.

Zasoby krajowe wynoszą około 20 miliardów ton torfu surowego, co odpowiada 1—1,5 miliarda ton powietrznie suchego (1). Dotychczasowe wykorzystanie torfu jest stosunkowo nikłe. Jeśli eksploatuje się go, to prawie wyłącznie dla celów opałowych, gdzieś tylko na ściółkę dla bydła, oraz po zmieszaniu z kompostem do użyźniania roli. Należy przy tym zaznaczyć, iż nawożenie torfem znajduje coraz więcej zwolenników (2).

Wykorzystanie tego surowca do celów przemysłowych rozpoczęło się w Polsce stosunkowo niedawno. Spalanie w kopcach przy ograniczonym dopływie powietrza daje produkt, który po dokładnym sproszkowaniu idzie na rynek jako pigment czarny. Rocznie rynek w Polsce pochłania 100—150 ton tego pigmentu, pewne jego ilości zaczęto eksportować.

Wytłewanie torfu o popielności niższej niż 3% w przeliczeniu na suchą masę oraz o małej zawartości siarki daje półkoks torfowy, produkt ceniony zarówno w syntezie chemicznej, jak i w hutach żelaza oraz cynku. Pierwsze w Polsce piece kopulakowe do wytłewania koksu zainstalowano w Reptowie koło Szczecina w roku 1954. Otrzymany półkoks znalazł bardzo chętnych nabywców i obecnie przystąpiono do budowy pieców o większej zdolności produkcyjnej (3). Powstający przy wytłew-

waniu gaz zużywany jest do ogrzewania pieców. Dalsze produkty uboczne, jak woda pogazowa i prasmoła, będą wykorzystane dopiero po zbudowaniu odpowiednio wielkich zakładów. Według niektórych autorów wartość tych ubocznych produktów jest niewielka (4).

Dalsza możliwość przemysłowego wykorzystania torfu, to ekstrakcja z niego wosku, przypominającego pod wielu względami wosk montana. Przeciętne dane dla wosku montana pochodzenia niemieckiego oraz wosku torfowego obrazuje następująca tabelka (5, 6):

	wosk montana	wosk torfowy
% węgla	79,00	76,7
% wodoru	12,2	11,4
% tlenu	8,8	11,9
ciężar cząsteczkowy	700—900	1100—1200
t. topnienia	77—87°	76—30°
l. kwasowa	18—29	40—60
l. estrowa	70—78	50—65

W stanie surowym torf zawiera 85—92% wody. Po dłuższym suszeniu na powietrzu, pod wiatami, zawartość wody spada do 15—30%. Jak stwierdzono największą wydajność wosku uzyskuje się przy ekstrakcji torfu w stanie powietrznie suchym. Suszenie przy zastosowaniu podwyższonej temperatury jest nie tylko zbędne, lecz obniżałoby wydajność o około 16—17% (7). Stopień rozdrobnienia torfu nie wywiera widocznego wpływu na wydajność procesu ekstrakcji.

Jako rozpuszczalniki dla wosku torfowego stosowano: alkohole, benzynę, naftę, benzen, aceton, chloroform, trójchloroetylen, eter itp. (8). Po dokonaniu szeregu prób powszechnie przyjęło się stosowanie do ekstrakcji laboratoryjnej mieszanki benzen—alkohol etylowy w stosunku 1 : 1. W przemyśle solwentem jest najczęściej benzyna lekka.

Przy ekstrakcji mieszanką benzenowo-alkoholową uzyskuje się wosk o stosunkowo niskiej temperaturze topnienia. Wykorzystując różnice w rozpuszczalności, można uzyskaną surówkę woskową rozdzielić na trzy zasadnicze frakcje:

1. żywice — rozpuszczalne w alkoholu etylowym oraz metylowym,
2. wosk oczyszczony — rozpuszczalny w lekkiej benzynie,
3. asfalt — nierozpuszczalny ani w benzynie lekkiej, ani w alkoholu.

Zasadniczą przemysłową wartość posiada produkt ekstrakcji pozbawiony żywic. Stosunek żywic do wosku w polskich torfach wynosi przeciętnie 1 : 1.

Żywice te według Ackroyda (5) składają się głównie z połączeń o 38 atomach węgla i 3 atomach tlenu w drobinie. Tlen zawarty jest głównie w grupach estrowych i hydroksylowych, częściowo tworzy on

grupy karbonylowe oraz prawdopodobnie eterowe. Po zmydleniu, w uzyskanej mieszaninie stwierdzono przewagę kwasów o łańcuchu zbudowanym z 22—24 atomów węgla.

Czysty wosk w dużej mierze składa się z drobin o 60 atomach węgla i 4 atomach tlenu, przy czym są to głównie estry i alkohole. Około 20% stanowią estry i laktony o drobinie $C_{27}O_3$. Zmydlenie drobin $C_{60}O_4$ pozwoliło na stwierdzenie obecności w niej alkoholu C_{32} .

Asfalty posiadają drobinę $C_{66}O_8$, przy czym w drobinie stwierdzono dwie grupy estrowe, grupę hydroksylową oraz małe ilości wolnych grup karboksylowych. Zmydlenie prowadzi do degradacji i otrzymania produktów o łańcuchach C_{14} — C_{34} .

Przy ogrzewaniu surowego wosku do temperatury 100° — 150° obserwuje się obniżenie liczby kwasowej, zmniejszenie rozpuszczalności w benzynie, wzrost ciężaru drobinowego oraz liczby estrowej.

Oczyszczony od żywic wosk torfowy daje się łatwo bielić. Wybielony nie traci swojej elastyczności, nie wykazuje skłonności do krystalizacji, temperatura topnienia wzrasta do 80° — 90° . Dzięki tym własnościom znajduje on zwolenników stawiających go wyżej niż wosk montana (9). Próby zastąpienia w pastach do butów i podłóg, w lakierach, smołach szewskich itp. importowanego wosku montana woskiem torfowym dały jak najlepsze rezultaty.

Wydawało się celowe wśród licznych torfowisk lubelskich szukać takiego, które odpowiadałoby następującym warunkom:

- a) zawartość surowego wosku powyżej 10% w przeliczeniu na suchą masę torfu,
- b) zasoby torfu wystarczające na kilkuletnią eksploatację,
- c) bliskość drogi kołowej,
- d) teren przy torfowisku nadający się pod budynki fabryczne.

Po pobraniu próbek z kilkunastu torfowisk trafiono w gminie Bruss pow. Włodawa na obiekt, który wydawał się odpowiadać stawianym wymaganiom. Położenie torfowiska wyznaczają współrzędne: $51^{\circ} 27' 30'' \varphi N$ i $23^{\circ} 21' 27'' \lambda E$. Dzieli się ono na dwie części oddzielone grzędą gruntu mineralnego. Część A eksploatowaną jeszcze przed r. 1939 przez okoliczną ludność dla celów opałowych oraz B, która dzięki zalaniu wodą jest nienaruszona po dzień dzisiejszy.

Teren powyższy należy do Państwowego Nadleśnictwa Hańsk i w planach prowadzony jest jako nieużytek trwały — bagno. Do szosy Lublin — Włodawa prowadzą dwie drogi, jedna po stronie zachodniej odległa o 50 m, druga 200 m na północ od torfowiska. W odległości 2,5 km przepływa rzeka Włodawka o poziomie wody niższym niż oba torfowiska o 3,5 m. Torfowisko A połączone jest z Włodawką rowem

szer. 2 m gł. 1,2 m, który odwadniał je w okresie eksploatacji. Obecnie rów jest w kilku miejscach zasypyany i zarośnięty tak, że nie spełnia swej roli. Doprowadzenie go do porządku oraz wykopanie odnogi odwadniającej kompleks B da się przeprowadzić przy stosunkowo małym nakładzie pracy. Warstwa wierzchnicy na obu częściach wynosi średnio 10 cm, usychające brzozy i skarłowaciała sosna rosną rzadko i nie przekraczają wysokości 4 m.



Rys. 1. Plan badanego torfowiska

Torf na obu częściach jest pochodzenia wełniankowego i sfagnowego o średnim procencie rozkładu określonym na 50. Łączna powierzchnia obu torfowisk wynosi 23,8 ha. Po odliczeniu miejsc wyeksploatowanych oraz nie nadających się do eksploatacji, tak zwana powierzchnia przemysłowa wynosi 16,9 ha. Przyjmując średnią miąższość pokładu nadającego się do eksploatacji w części A 1 m, w części B 1,5 m, obliczono zasoby torfu powietrznie suchego na około 35 000 ton. Na podstawie wykonanych analiz ustalono średnią zawartość wosku:

	A	B
warstwa 0,0—0,5 m	16,81%	16,90%
„ 0,5—1,0 m	13,03%	14,97%
„ 1,0—1,5 m	—	11,09%

Przy wydajności przemysłowej sięgającej tylko 5% wosku z każdej warstwy torfu pozwoli to na uzyskanie około 100 ton wosku rocznie, przez okres 12 lat.

CZEŚĆ DOŚWIADCZALNA

Próbki torfu pobrano w miejscach oznaczonych na planie przy pomocy świdra. W każdym miejscu, po odrzuceniu wierzchnicy, wiercono na głębokość od 0,0 do 0,5 m, po wyjęciu zawartości pobierano torf z głębokości 0,5—1,0 m i wreszcie za trzecim razem z głębokości 1,0—1,5 m uzyskując w ten sposób trzy po 0,5 kg ważące kawałki, zawierające pełny przekrój torfu w danym miejscu. Po dokładnym opakowaniu, oznakowaniu zarówno miejsca pobrania, jak i warstwy, pracę polową zakończono.

Rozdrobniony ręcznie torf ułożono na bibule i pozostawiano w pokoju laboratoryjnym na okres dwu, trzech tygodni aż do uzyskania mniej więcej stałej wagi. Osuszona w ten sposób próbka zawierała 25—30% wody (oznaczenie metodą ksylenową).

Wysuszony torf rozdrabniano dokładniej w moździerz, po czym ściśłą odważkę w granicach 18—25 g poddawano ekstrakcji w aparacie Soxhleta, stosując jako rozpuszczalnik mieszaninę benzenu i alkoholu etylowego w stosunku 1 : 1.

Przy ekstrakcji zasadnicza ilość wosku przechodziła do rozpuszczalnika w ciągu 3—4 godzin. Ekstrakcję kończono, gdy rozpuszczalnik spływający do kolby posiadał barwę słomkową.

Po oddestylowaniu rozpuszczalnika, uzyskany surowy wosk suszono przez 2 godziny w suszarce przy temp. 110°, przedmuchiwano kolbkę ze stopioną zawartością strumieniem ciepłego powietrza i po oziębieniu ważono. Uzyskane średnie wyniki zawartości surowego wosku w torfie powietrznie suchym, podaje umieszczona na końcu tabela.

Dla określenia ilości wosku wolnego od żywic przeprowadzono w aparacie Soxhleta ekstrakcję torfu benzyną o t. wrzenia 60°—80°. Ekstrakt odparowano pod próżnią, susząc go następnie przez 12 godzin w temperaturze 110°. Średnie wyniki uzyskane tą metodą dla kilkunastu próbek wahają się w granicach 50—60% tej ilości wosku, jaką uzyskano przy ekstrakcji mieszaną benzen-alkohol.

Opierając się na powyższych wynikach badań, oraz uzyskawszy dla swych zamierzeń pełne poparcie uczestników ogólnokrajowej narady specjalistów od torfu, Zakład Przemysłu Torfowego W.Z.G.S. w Lublinie

postanowił jeszcze w tym roku przystąpić do budowy przy zbadanym torfowisku zakładu, zdolnego do wyekstrahowania w ciągu roku 100 ton wosku.

Wyrażamy podziękowanie Zarządowi Przemysłu Torfowego W.Z.G.S. w Lublinie za pomoc, którą uzyskaliśmy przy opracowywaniu niniejszej publikacji.

Miejsce pobrania	% wosku w warstwie		
	0,0—0,5 m	0,5—1,0 m	1,0—1,5 m
1	19,80	17,20	12,50
2	10,66	—	—
3	17,50	13,25	8,65
4	19,34	21,00	10,83
5	11,40	7,60	—
6	13,20	16,10	9,30
7	18,00	12,05	11,75
8	17,51	16,60	10,62
9	16,50	16,00	14,00
10	16,00	9,00	—
11	18,60	21,50	—
12	18,50	19,00	8,00
13	13,50	17,25	11,12
14	16,00	10,80	15,00
15	16,25	10,33	—
16	13,37	10,92	5,98
17	22,20	11,10	6,70
18	13,40	—	—
19	21,0	12,50	4,50
20	19,9	13,00	8,40
21	15,8	15,00	3,15
22	14,0	6,00	5,90

PIŚMIENNICTWO

1. Bülow K.: Grundlagen der Moorgeologie. Königsberg 1937.
2. Niggermann J.: Naturwissenschaften, 42, 98, (1955).
3. Tront G.: Torf, 2, 23, (1958).
4. Kurz H., Schuster F.: Koks — ein Problem der Zeit. Leipzig 1938.
5. Ackroyd G. C.: Autoreferat, Dublin 1954.
6. Podio A.: Przetwory woskowe. Warszawa 1956.
7. Schneider W., Schellenberg A.: Brennstoffchemie, 4, 91, (1923).
8. Cawley C. M., Carlile J. H. C., Noaks C. C.: Petroleum, 11, 77, (1948).
9. Dubois J.: Technologia torfu. Katowice 1953.

РЕЗЮМЕ

Во время производимых на территории Люблинского воеводства исследований торфяных залежей, обнаружено во Влодавском уезде, в окрестностях м. Острувек торф, содержащий в слое от 0,0—0,5 м. 16,85%, в слое на глубине от 0,5—1,0 м. 15%, и даже на части торфяных залежей в слое на глубине от 1,0 до 1,5 м. 11% воска при пересчете на воздушно сухую массу.

По установлении запасов высушенного торфа на около 35.000 тонн, решено построить в этой местности завод, в котором продукция торфяного воска в течение двенадцати лет будет составлять около 100 тонн ежегодно.

ZUSAMMENFASSUNG

Bei der Erforschung der Torfen der Woiwodschaft Lublin wurde im Kreis Włodawa, in der Nähe von Ostrówek, ein Torflager festgestellt, das einen Gehalt an Torfwachs aufweist, und zwar in der Schicht 0,0—0,5 m sind 16,85% Wachs vorhanden, in der Schicht 0,5—1,0 m 15%; ein Teil des Torflagers weist in der Schicht 1,0—1,5 m 11% Wachs (lufttrockene Masse) auf.

Nach Feststellung eines Vorrates von lufttrockenem Torf, der ungefähr auf 35000 Tonnen zu schätzen ist, wurde beschlossen, an dieser Stelle ein Werk zu gründen, dessen Produktion auf ca. 100 Tonnen Wachs jährlich und auf 12 Jahre zu berechnen wäre.

