

FRANCISZEK KRZYSIK

Postęp techniczny w przemyśle papierniczym

Technical progress in paper industry

Технический прогресс в бумажной промышленности

W związku z coraz większym, wielokierunkowym stosowaniem energii elektrycznej zapotrzebowanie na kondensatory różnego typu ustawicznie rośnie. Odgrywają one dużą rolę w życiu gospodarczym.

Bibułka kondensatorowa stanowi podstawowy dielektryk stosowany w budowie kondensatorów energetycznych i teletechnicznych.

Jakość tej bibułki wywiera duży wpływ na sprawność, nieawaryjność i trwałość kondensatorów. W związku z tym stawia się w odniesieniu do bibułki wysokie wymagania. Jej grubość zamykająca się w granicach 4—30 mikronów musi być równomierna na całej szerokości wstęgi, odchyłki od grubości nominalnej powinny się zamykać w granicach 0,5—0,8 mikrona.

Bibułka ma wykazywać następujące cechy: wysokie własności wytrzymałościowe i dielektryczne, brak zanieczyszczeń mineralnych i elektrolitów, wysoką czystość chemiczną oraz wysoką odporność na zmiany temperatury, zmiany zachodzące w syciwie i na starzenie się.

Wyróżnia się bibułkę kondensatorową przeciętnej jakości, typu Standard, przeznaczoną dla syciwa mineralnego, oraz odmiany specjalne, o grubości 4—8 mikronów i wysokiej czystości chemicznej. Bibułki niskostatne i bibułki oksydowane stosowane są do budowy kondensatorów o najwyższych wskaźnikach, przy zastosowaniu syciw syntetycznych.

Zestaw wysokich wymagań stwarza duże trudności technologiczne np. konieczność stosowania urządzeń do dejonizacji wody i wymaga prowadzenia procesu technologicznego w warunkach daleko posuniętej precyzji. Z tego względu produkcja bibułki kondensatorowej skupia się, w skali świata, w kilkunastu fabrykach rozmieszczonych w Anglii, Austrii, Czechosłowacji, Finlandii, Francji, Japonii, NRD, NRF, Stanach Zjednoczonych i w Związku Radzieckim, a cena jej wynosi 2000 dolarów i więcej za 1 tonę.

Do 1965 r. polski przemysł papierniczy nie produkował bibułki kondensatorowej, a rozbudowujący się przemysł elektrotechniczny zgłaszał

zapotrzebowania na coraz większe ilości tego materiału. Świadczą o tym niżej podane liczby:

rok	1965	1967	1970	1975	1980
zapotrzebowanie t	1200	1300	2100	3100	4000

Do 1965 r. zapotrzebowanie bibułki kondensatorowej pokrywano kosztownym importem.

Prace zmierzające do uruchomienia krajowej produkcji bibułki kondensatorowej zapoczątkowano w 1952 r. na linii współdziałania zespołu pracowników Żywieckiej Fabryki Papieru z Instytutem Celulozowo-Papierniczym oraz z wieloma innymi instytucjami i placówkami naukowymi. Ze względu na szczupły zakres wiadomości publikowanych w literaturze fachowej początkowo kompletowano publikacje i materiały informacyjne dotyczące badania i eksploatacji kondensatorów. Twórcy stanęli wobec konieczności przyswojenia sobie wiadomości z elektrotechniki i transponowania wymagań stawianych w budowie kondensatorów na język technologa papiernictwa. Wychodząc z tych wymagań zapoczątkowano prowadzone równoległe badania laboratoryjne, oparte częściowo na prototypowych zestawach pomiarowych zbudowanych według własnej koncepcji, oraz próby produkcyjne na zaadoptowanej do prac doświadczalnych starej maszynie papierniczej (z 1898 r.) i zaadoptowanym 15-wałowym kalandrze przeniesionym z fabryki w Jeziornie. Stojący do dyspozycji zestaw środków był niewspółmiernie niski w stosunku do podjętego zadania. Niedobór środków zastępowano szeroko rozbudowaną współpracą z Instytutem Celulozowo-Papierniczym, Instytutem Elektrotechniki, Instytutem Energetyki, Centralnym Instytutem Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej, z Katedrami Politechniki Poznańskiej, Wrocławskiej, Śląskiej, Łódzkiej i Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie oraz z zakładami wytwórczymi produkującymi kondensatory. W drodze współpracy zgromadzono zestaw 300 pozycji obejmujących katalogi, normy, wewnątrzzakładowe warunki techniczne, nie publikowane sprawozdania z konferencji oraz dokumentacje prowadzonych w różnych instytucjach badań naukowych i kontrolnych. Analiza tych materiałów stanowiła podstawę opracowania hipotezy roboczej i przesłanek wyjściowych.

Pierwszą doświadczalną produkcję bibułki kondensatorowej podjęto w 1951 r. Punkt wyjściowy stanowiła bielona półmasa lniana. Wobec uzyskania wyników negatywnych dalsze próby oparto na importowanej z Finlandii, nie bielonej, dielektrycznej celulozie siarczanowej z drewna sosnowego. Usprawniając stopniowo technologię doprowadzono w 1962 r. do wyprodukowania 60 t bibułki kondensatorowej.

W toku badań laboratoryjnych i prób fabrycznych wypośredkowano parametry zróżnicowanych (w zależności od produkowanych gatunków bibułki) procesów technologicznych i opracowano założenia do budowy i zainstalowania dwóch maszyn papierniczych, uzyskanych z importu z Finlandii (Karhula) i z NRF (Bruderhaus). Pierwszą maszynę uruchomiono w 1965 a drugą w 1966 r., osiągając podane niżej efekty produkcyjne:

rok	1965	1966	1967
produkcja bibułki kondensatorowej t	400	603	950

W 1967 r. produkcja pokryła 75% krajowego zapotrzebowania na bibułkę kondensatorową, co dało oszczędność 1,3 mln dolarów.

Łączna oszczędność wskutek wyeliminowania importu w latach 1965—1967 wynosiła 2,7 mln dolarów.

Dzięki uruchomieniu krajowej produkcji obniżono w kraju cenę za 1 tonę bibułki kondensatorowej o 12 000 zł, co stworzyło podstawę opłacalnego eksportu kondensatorów. Zakład im. Dymitrowa wyeksportował w jednym roku kondensatory za 2 mln zł dewizowych. Poprzednio eksport kondensatorów był nieopłacalny ze względu na zbyt wysoką cenę importowanej bibułki kondensatorowej.

Produkcja bibułki kondensatorowej zrealizowana w Żywieckiej Fabryce Papieru w latach 1965—1967 obejmuje bibułkę typu Standard o grubości 8, 10, 11, 12, 14, 15, 20 i 30 mikronów. Największą trudność przedstawiało uruchomienie produkcji bibułki w przedziale grubości 8—12 mikronów.

Realizacja zadań wykonanych w latach 1965—1967 stanowi duże osiągnięcie zespołu twórców z Żywieckiej Fabryki Papieru. Na tym nie kończą się jednak możliwości dalszego postępu technicznego.

Najbardziej deficytowe są gatunki bibułki kondensatorowej w przedziale grubości 4—8 mikronów, najwyższą cenę osiągają gatunki specjalne, jak bibułka niskostratna i bibułka oksydowana.

Zespół fabryczny prowadzi studia zmierzające do opanowania produkcji w tej dziedzinie, czego prawdopodobnie nie da się osiągnąć bez uruchomienia urządzeń do uzdatniania wody.

Osiągnięte i spodziewane rozwiązania usamodzielniają nasz kraj i zwalniają go od konieczności importu. Jest to poważne osiągnięcie techniczne i gospodarcze. Należy jednak zaznaczyć, że nasza produkcja bibułki kondensatorowej oparta jest na importowanej nie bielonej, dielektrycznej celulozie siarczanowej, co poważnie ogranicza naszą działalność gospodarczą. Można przypuszczać, że uruchomienie krajowej produkcji kondensatorowej da impuls do prac mających na celu wyprodukowanie potrzebnego gatunku celulozy.

Opanowanie technologii produkcji bibułki kondensatorowej osiągnięto ogromnym nakładem pracy, twórczego wysiłku i dobrej woli zespołu pracowników Żywieckiej Fabryki Papieru. Osiągnięte wyniki zasługują na pełne uznanie i stanowią przykład realizowania postępu technicznego przez rozsądne współdziałanie zakładów przemysłowych oraz instytucji i placówek naukowo-badawczych.

Краткое содержание

Конденсаторная бумага является основным диэлектриком, применение которого обуславливает достижение высокого показателя емкости в энергетических и телетехнических конденсаторах.

Требования относительно конденсаторной бумаги очень высокие. Она должна обладать низкими диэлектрическими потерями, большой устойчивостью к старению, высокими свойствами сопротивления и быть химически очень чистой. Её толщина колеблется в пределах 4—30 микронов и должна быть равномерной по всей своей длине. Технологический процесс конденсаторной бумаги очень сложный, в результате этого производят её только немного больше десяти бумажных комбинатов в мире, хранящих в тайне технологические подробности. Цена конденсаторной бумаги достигает около 2 000 долларов за 1 тонну, а 90%

мирового экспорта покрывают четыре страны: Великобритания, Финляндия, Франция и США.

В Польше потребности в конденсаторной бумаге обеспечиваются импортом. В связи с растущими потребностями электротехнической промышленности, которая в 1970 году превысит 2 000 тонн этой бумаги (в год), в 1952 году были начаты лабораторные исследования и технические испытания на основе взаимодействия коллективов работников бумажного комбината в г. Живец и Целлюлозно-бумажного института, а также других институтов и научных учреждений. Исходным пунктом опытного производства была белёная льняная полу-масса, позднейшие опыты опирались на импортированной небелёной диэлектрической, сульфитной целлюлозе из сосновой древесины. В результате многолетних исследований были разработаны технологические параметры и на двух новых машинах в 1965—67 годах было развёрнуто производство. В 1967 году 75% потребностей страны было обеспечено.

Благодаря достижениям коллектива работников Живецкого бумажного комбината в настоящее время производится конденсаторная бумага толщиной 8—30 микронов. Одновременно проводятся исследования для достижения предела толщины 4—8 микронов и разработки методов производства сортов высшего качества высокопроизводительной и оксидированной бумаги.

Из Кафедры Механической Технологии Древесины Главной Школы
Сельского Хозяйства

Summary

Condenser tissue paper presents a fundamental dielectric, the use of which enables to obtain high capacity index in power and teletechnical condensers.

Requirements in relation to condenser tissue paper are very high. It has to have low dielectric loss, high resistance to ageing, high chemical purity and high strength properties. Its thickness, contained within limits of 4—30 microns, should be uniform on the whole width of a band. Condenser tissue paper production process is difficult, due to what only several paper factories in world are manufacturing it and carefully protect production details. The price of condenser tissue paper amounts to ca 2000 U. S. dollars per 1 ton and 90% of world export is covered by four countries: England, Finland, France, and U. S. A.

In Poland the requirement for condenser tissue paper was being met by import. Facing the expanding needs of electrotechnical industry, which in 1970 will exceed 2000 tons of tissue paper (per annum) there were initiated in 1952 laboratory studies and production tests based on the cooperation of the team of workers from Żywiec Paper Factory and Cellulose-Paper Institute, as well as other institutes and scientific establishments. Initial point for experimental production provided bleached linen semi-product, further tests were based on imported unbleached, dielectric sulphate cellulose from pine wood. As a result of many years long studies there were prepared production parameters and during years 1965—1967 production was started on two new machines. In 1967 some 75% of home demand was met.

Owing to the achievement by the team of workers from Żywiec Paper Factory there is manufactured at present the condenser tissue paper 8—30 microns thick. At the same time there are carried out studies aimed at the achieving the thickness range from 4—8 microns and at the development of methods of the production of highest quality sorts of low loss and oxidized tissue paper.

From the Chair of Mechanical Wood Technology,
Agricultural University.