

Kamionkowe izolatory elektroenergetyczne

SŁOWA KLUCZOWE

izolatory elektroenergetyczne, kamionkowe izolatory

KEY WORDS

power line insulators, stoneware insulators

STRESZCZENIE

Na rynku dostępnych jest kilka rodzajów izolatorów elektroenergetycznych. Są to między innymi izolatory: porcelanowe, szklane, epoksydowe, kompozytowe czy kamionkowe. Artykuł opisuje historię próby podjęcia produkcji izolatorów kamionkowych w Polsce.

SUMMARY

There are several types of electrical insulators on the market. These are, among others, insulators: porcelain, glass, epoxy, composite or stoneware. The article describes the history of an attempt to make stoneware insulators in Poland.

Krystian Leonard Chrzan*

krystian.chrzan@pwr.edu.pl

* Politechnika Wroclawska, Katedra Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii

Wstęp

Od ponad 130 lat izolatory elektroenergetyczne produkowane są z porcelany lub ze szkła. Od 70 lat w tym celu stosuje się również żywice epoksydowe, przede wszystkim do produkcji izolatorów wnetrzowych. W latach 1980-tych coraz większą popularność zaczęły zdobywać izolatory kompozytowe w osłonach z kauczuku silikonowego. Izolatory porcelanowe były już produkowane w Polsce jeszcze pod zaborami [1]. W okresie międzywojennym izolatory szklane produkowała huta Niemen [2].

Po II wojnie światowej produkcja izolatorów krajowych fabryk była niewystarczająca. Ponadto kaolin, podstawowy surowiec masy porcelanowej był sprowadzany z zagranicy. Prof. Jerzy Ignacy Skowroński już przed wojną zajmował się zagadnieniem wykorzystania surowców krajowych na Wołyniu do produkcji elektroporcelany. Ponieważ złoża na Wołyniu znalazły się poza granicami PRL, postanowił uruchomić produkcję izolatorów z kamionki.

Kamionkę stosowali Rzymianie do produkcji rur wodociągowych [3]. Niedaleko Wrocławia, w Ziębicach istniała ponemiecka fabryka produkująca rury kamionkowe aż do lat 1990-tych. Produkcję dużych izolatorów z kamionki uruchomiono w Niemczech w 1927 [4, 5] a następnie we Włoszech i była tam kontynuowana w latach 1950-tych [3].

Własności kamionki

Masa kamionkowa jako materiał plastyczny nie zawiera importowanego kaolinu lecz krajowe gliny. Gliny charakteryzują się dużą wytrzymałością mechaniczną po wyschnięciu. Z tych względów kamionka została zastosowana przede wszystkim do produkcji dużych izolatorów. Wyroby kamionkowe należy suszyć dłużej niż porcelanowe i wypalać w niższej temperaturze 1280 °C w porównaniu do porcelany 1410 °C.

W roku 1955 w Zakładach Porcelany Elektrotechnicznej Zofiówka w Jedlinie Zdroju przygotowano kilka ton masy próbnej (Tab. 1).

Tabela 1. Skład masy próbnej [6]

1	Skaleń Strzeblów	20 %
2	Mączka porcelanowa	20 %
3	Glina Maria	40 %
4	Glina Janina	10 %
5	Glina Irena	10 %

Własności tej masy zbadane na kształtkach pomiarowych podano w Tabeli 2.

Własności tej masy były porównywalne z przeciętnymi własnościami ówczesnych mas porcelanowych.



Rys. 1. Izolatory VHD20 na słupie linii 20 kV w Rejonie Kłodzka [6].

Tab. 2. Własności próbek z kamionki

	Oznaczenie	Uwagi	Wartość	Jednostka
1	Rr	Bez szkliva	339	kG/cm ²
2	Rr	Szklivo brązowe	342	kG/cm ²
3	Rr	Szklivo białe	305	kG/cm ²
4	Rs		620	kG/cm ²
5	E		24	kV/mm
6	r		5×10 ¹³	W×cm

Rr - wytrzymałość na rozciąganie, Rs – wytrzymałość na ściskanie, E – wytrzymałość elektryczna, ρ - rezystancja skrośna

Proces formowania izolatorów zastosowano taki sam jak przy formowaniu izolatorów z masy porcelanowej. Zastosowano szklivo białe i brązowe. Wypału dokonano w temperaturze 1365 °C. Z przygotowanej masy wyprodukowano następujące typy izolatorów

VHD30 60 sztuk
VHD20 330 sztuk
SA20 50 sztuk
DH20 12 sztuk

Izolatory poddane zostały normalnym próbom wyrobu i przekazane zostały do dyspozycji Zakładu Sieci Elektrycznych w Wałbrzychu. Zakład ten użył izolatorów VHD20 do izolacji linii średniego napięcia 20 kV w Rejonie Kłodzko (rys. 1). Pozostałe izolatory miały być wykorzystane na budowanych nowych liniach elektroenergetycznych.

Produkcja izolatorów kamionkowych była tańsza od produkcji izolatorów porcelanowych. Koszt surowców był niższy o około 35%, niższa temperatura wypału oznaczała również mniejszy koszt energii. Barierą trudną do pokonania okazała się niechęć kadry kierowniczej do zmian. Istniały już plany budowy nowej fabryki elektroporcelany w Ciechowie koło Środy Śląskiej. Jej powstanie miało zlikwidować konieczność importu izolatorów. Dlatego program produkcji izolatorów kamionkowych został zarzucony. W laboratorium wysokich napięć Politechniki Wrocławskiej zachowało się kilka izolatorów kamionkowych wyprodukowanych w Jedlinie Zdroju (rys. 2).



Rys. 2. Izolatory kamionkowe VHD20, VHD30 i izolator wewnętrzny. Kolekcja izolatorów laboratorium wysokich napięć Politechniki Wrocławskiej

LITERATURA

- [1] Fekecz J., Chrzan K.L., Polskie fabryki elektroporcelany do roku 1939. Szkło i Ceramika, nr 3, 2020, s. 12-15
- [2] Chrzan K.L., Zapomniane szklane izolatory z huty Iłowa. Szkło i Ceramika, nr 2, 2020, s. 30-31
- [3] Skowroński J.I., Juchniewicz J., Widurski T., Kamionka jako materiał izolacyjny dla elektrotechniki. Przegląd Elektrotechniczny, nr 10/11, 1955, s. 675-680
- [4] Singer F., Steinzeug als Werkstoff der Elektrotechnik. Elektrojournal, 10, 1927, s. 1-2
- [5] Imhof A., Elektrische Isolierstoffe, Orel Fuessli, Zuerich 1946
- [6] Komunikat, Próby zastosowania w skali technicznej surowców krajowych do produkcji ceramiki wysokonapięciowej. 1955 r., Archiwum Politechniki Wrocławskiej. Spuścizna Prof. J.I. Skowrońskiego