

KRISTALNA OBLIKA IN DIELEKTRIČNA KONSTANTA TRI IN TETRAKLORNAFTALINOV

Igor Belič

Klorirani naftalini, ki jih uporabljajo v tehniki kot sintetične voske pod imeni Halowax, Nibrenwachs, Haftax itd., imajo zaradi nekaterih svojih lastnosti gotove prednosti pred sličnimi naravnimi produkti. Tako so n. pr. negorljivi, zmehčišče lahko v širokih mejah poljubno izpreminjamo, imajo visoko dielektrično konstanto in so pri tem dobri izolatorji. Na podlagi teh lastnosti temelji njih uporaba v elektrotehnični industriji, kjer služijo za impregnacijo papirja v kondenzatorjih.

Pri fabrikaciji kondenzatorjev pa se je pokazalo, da dobimo s posameznimi partijami teh voskov, kot n. pr. z Nibrenvoskom D 88 od I. G. Farben, ki je služil za te preiskave, kondenzatorje, ki imajo za 30% manjšo kapaciteto kot normalni. Kljub temu pa z običajnimi analitskimi metodami, s katerimi smo kontrolirali kvaliteto voskov, ni bilo možno ugotoviti nikakih bistvenih razlik. Tako ni bilo razlik v kapljíšču, v procentih klora, ki je bil v vseh primerih med 47 in 48%, niti pri določanju dielektrične konstante, kjer bi se ta razlika morala pokazati v še veliko večji meri kot v kondenzatorjih. Eni kot drugi voski so imeli DK okoli 4,5. Tej dielektrični konstanti je odgovarjala kapaciteta kondenzatorjev v primerjavi z kondenzatorji, impregnirani s parafinom z DK 2,2, samo pri normalnih voskih. Vsi poskusi, da bi našli način določanja dielektrične konstante, s katerim bi se ta razlika dala ugotoviti, so ostali brez uspeha. Zato se ponašanje voskov pri fabrikaciji kondenzatorjev ne da opredeliti na podlagi določanja dielektrične konstante samih voskov.

Edina opazna razlika med temi voski se je pokazala v kristalni obliki, ki jo je bilo možno opazovati pod mikroskopom, če je bil vosek raztaljen v tanki plasti med krovnim in objektivnim steklom in nato zopet ohlajen. Slika 1 in 3 kaže fotografijo dveh voskov, ki sta dala normalne kondenzatorje. Vidimo popolnoma nepravilno oblikovane plošče različne velikosti, ki imajo več ali manj vidno mrežasto strukturo, včasih v obliki zvezde, kot je na sliki 1 lepo vidno. (Vse povečave 120×razen sl. 11 150×).

Slika 2 je vosek, ki je dal kondenzatorje z 30% manjšo kapaciteto. Za ta vosek je značilna sferolitična oblika.

Na podlagi analize klora, ki je dala vrednosti med teoretskimi za tri- in tetraklor-naftalin, smo frakcionirano destilirali z vodno paro tako sferolitični kot ploščati vosek in določili kristalno obliko posameznih frakcij. Prva frakcija — 10 ute-

žnih % —, sferolitičnega voska je pokazala obliko plošč, kot jo kaže slika 4. S to frakcijo izdelani kondenzatorji so imeli normalno kapaciteto. Ostale frakcije so bile vse sferolitične. Pri ploščatem vosku je bilo obratno, zadnjih 10% so bili sferoliti. Slika 5 kaže predzadnjo frakcijo, v kateri vidimo plošče, poleg neizrazitih sferolitov.

Analize vsebnosti klora teh ozkih frakcij so pokazale, da so plošče tri-, sferoliti pa tetraklor-naftalini.

Poskusi mešanja dveh vzorcev tehničnega Nibrenvoska, D 60 (plošče) in D 130 (sferoliti) so dali sledeče rezultate razvidne iz slik 6 do 8.

Slika 6 je vosek iz 90% D 130 in 10% D 60 : sferoliti

Slika 7 je vosek iz 90% D 60 in 10% D 130 : plošče

Slika 8 je vosek iz 70% D 60 in 30% D 130 : niti izraziti sferoliti niti plošče.

Ploščati vosek lahko torej vsebuje precejšnjo množino sferolitičnega voska, ki pa na ponašanje voska v kondenzatorju ne vpliva škodljivo tako dolgo, dokler ga ne opazimo v mikroskopski sliki.

Opazovali smo potek kristalizacije obeh vrst voskov s pomočjo mikro aparata za določevanje tališča po Koflerju. Začetek kristalizacije je popolnoma različen pri obeh vrstah. Pri ploščah zrasteta iz kristalizacijskega centra na dve strani iglici (slika 9), ki se nato razvejata. Sferoliti pa poženejo iz kristalizacijskega centra navadno šest enako dolgih iglic (slika 10). Po nadaljnjem ohlajanju dobimo normalno sliko plošč, oziroma sferolitov.

Pri daljšem ležanju pa izgubijo taki vzorci svojo značilno strukturo in ni možno razlikovanje obeh vrst voskov. Slika 12 kaže sferolite, slika 11 pa plošče po štiri mesečnem ležanju. Starih mikroskopskih preparatov torej ne moremo uporabljati za kontrolo električnih lastnosti voskov.

Priljeno 30. ožujka 1948.

ZAVOD ZA INDUSTRIJSKA RAZISKAVANJA
LJUBLJANA

ABSTRACT

The Crystal Form and the Dielectric Constant of Tri- and Tetrachloronaphthalenes

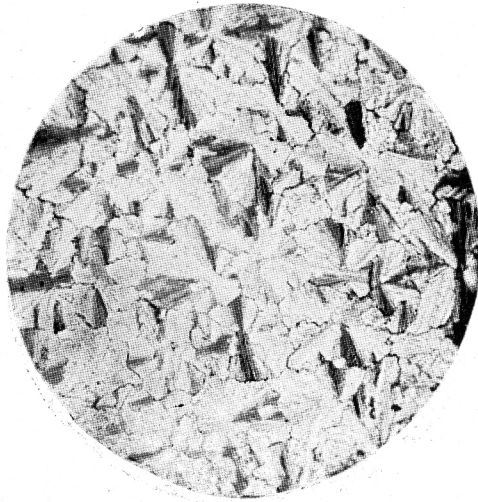
by

Igor Belič

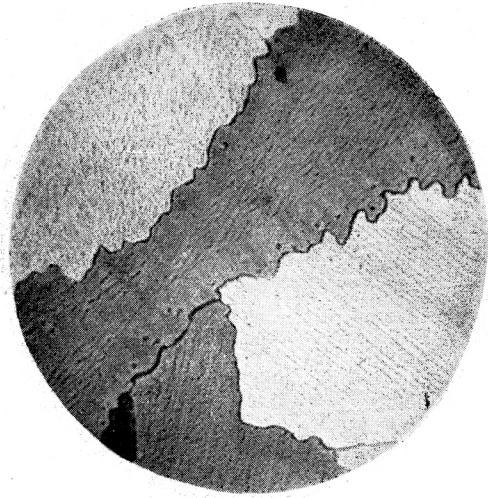
It is not possible to ascertain the insulating qualities of chlorinated naphthalenes, when used as dielectrics in the manufacture of condensers, by measuring their dielectric constants. The capacity of the condensers, manufactured with these synthetical waxes, depends on their crystal form,



Sl. 1.



Sl. 2.



Sl. 3.



Sl. 4.



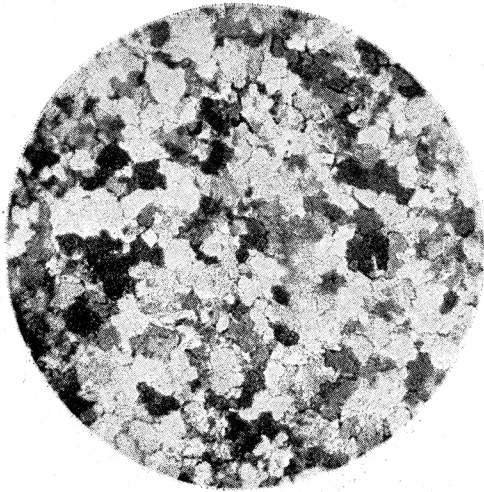
Sl. 5



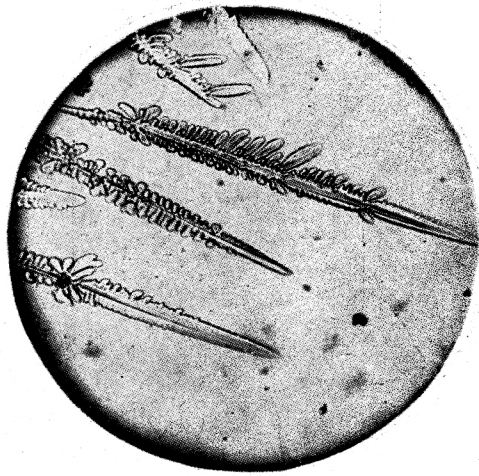
Sl. 6



Sl. 7.



Sl. 8.



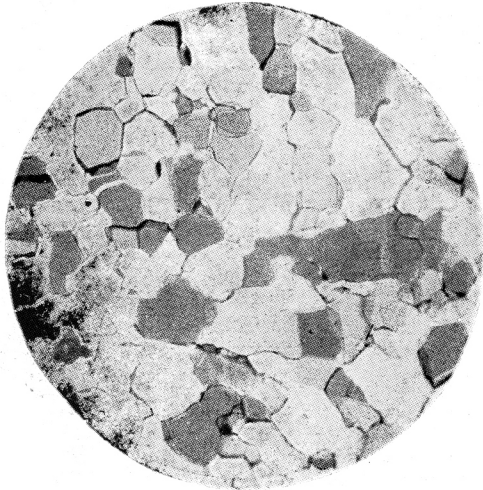
Sl. 9.



Sl. 10.



Sl. 11.



Sl. 12.

as observed under the microscope. Waxes showing the form of plates (fig. 1) give condensers of normal capacity, while those showing the form of spherulithes (fig. 2) give condensers that are inferior by 30 p. c. Fig. 9 and 10 show both plates and spherulithes at the beginning of the crystallisation. Old microscope slides are not suitable for those examinations, as the differences tend to disappear with time and to become imperceptible (fig. 12 shows spherulithes and fig. 11 plates after 4 months. By determining the chlorine content of the samples, it was established that the trichloronaphthalenes crystallize in the shape of plates and the tetrachloronaphthalenes in the shape of spherulithes. The technical products are mixtures of both compounds. The compound present in a greater quantity determines the microscopic picture of the product, as well as its electric properties (fig. 6, 7 and 8).

INSTITUTE FOR INDUSTRIAL RESEARCH
LJUBLJANA (SLOVENIA)

[Received, March 30, 1948]