

UOT 621.315.61

## KOMPOZİSİYALI DIELEKTRİK MATERIALLARIN SƏTHİNDƏN İKİNCİ NÖV İON EMİSSİYASI

KƏRİMOV Q.M.

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Məqalədə «poliamid-yod» kompozisiyalı materialın səthindən ikinci növ ion emissiyası proseslərinin tədqiqi şərh edilərək, ikinci növ ion emissiyasının fiziki mexanizmlərinin izahına dair təcrübi nəticələr təqdim olunmuşdur.

Güclü elektrik sahələrinin və qazboşalmalarının təsirlərinə məruz qalan polimer materialların səthindən ikinci növ ion emissiyası proseslərinin öyrənilməsi mühüm elmi-praktiki əhəmiyyət kəsb etdiyindən [1, 2] təqdim olunan işdə məşəl qazboşalmalarının təsirlərinə məruz qalan, tərkibində müxtəlif miqdarda yod atomları olan poliamid materiallarının səthindən ikinci növ ion emissiyası prosesləri tədqiq edilmişdir.

Poliamid materiallarından qalınlığı 1 mm olan təbəqələr, qranul şəklində olan materialı 300°C temperaturda 100atm. təzyiqdə emal etməklə tədqiqat nümunələri əldə edilmişdir. Materialların kristallaşma temperaturu olaraq, otaq temperaturu seçilmişdir. Şərh edilən üsulu tətbiq etməklə amorf-kristallik struktura malik poliamid nümunələri əldə edilmişdir. Poliamid nümunələrini müxtəlif zaman müddətlərində (3, 5, 10, 15 dəq) kristallik yod məhlulunda saxlamaqla «poliamid-yod» kompozisiyalı nümunələr hazırlamışdır. Ağır yod atomları poliamid materialının həcminə diffuziya edərək, saxlama müddətindən asılı olaraq, materialın rəngini dəyişmiş və çəkisini 3-5% artırmışdır. Məlumdur ki, yod atomları polikristallik struktura malik olan poliamid materiallarında, əsasən, materialın amorf hissələrinə daxil olaraq, amorf hissələrin sıxlığının yüksəlməsinə səbəb olur.

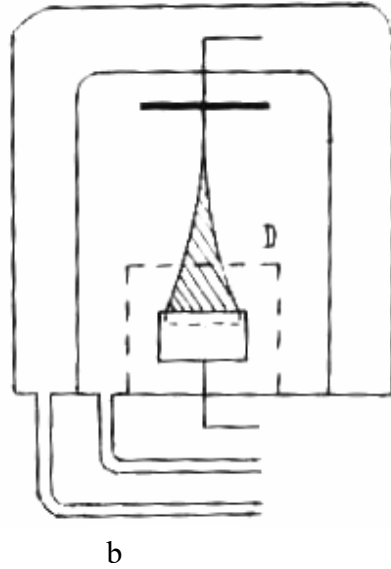
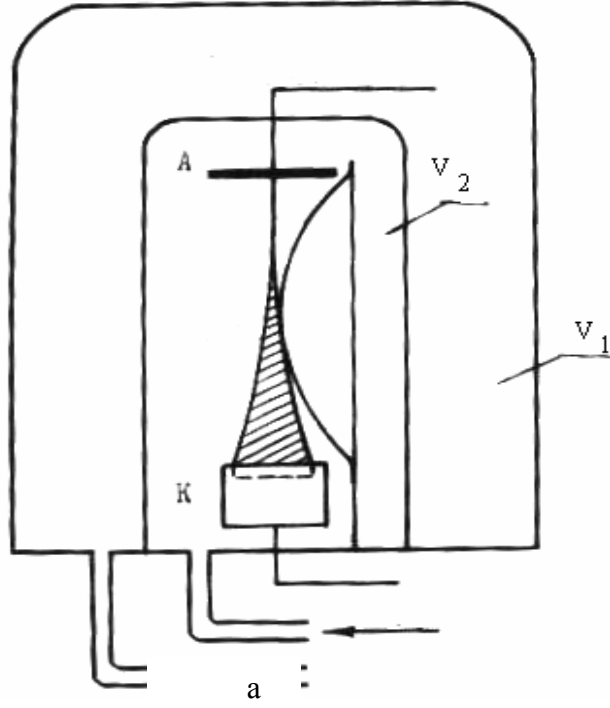
Tədqiqat nümunələrini məşəl növlü qazboşalmalarının təsirlərinə məruz etmək məqsədilə şəkil 1-də verilmiş elektrik qurğusundan istifadə edilmişdir. Qurğunun etibarlı işləməsinə təmin etmək üçün məşəl yaradan elektrodların, sayı 4 ədəddən təşkil olunmuşdur. Məşəl yaradan elektrodlara 12 kV yüksək gərginlik tətbiq etməklə tədqiqat nümunələrinə məşəl qazboşalmalarının təsirləri əldə edilmişdir. Tədqiqat nümunələrinin çəkisi qazboşalmalarının təsirlərindən əvvəl və sonra qeydə alınmışdır.

Nümunələrə məşəl qazboşalmalarının təsirləri tədqiqatları qapalı həcmdə, arqon qazı mühitində, atmosfer təzyiqi şəraitində yerinə yetirilmişdir. Qazboşalmalarının nümunələrə təsir müddətləri 30, 60, 90 dəqiqə təşkil etmişdir.

Tədqiqat həcminin qaz mühitinin tərkib dəyişmələrinə MSX-4 markalı kütləspektrometri vasitəsilə nəzarət edilmişdir. Tədqiqatlarda nəticələrin müqayisəsi üsulundan istifadə edilmişdir, beləki, ilkin mərhələdə təmiz poliamid materialının səthindən sonra isə hazırlanmış kompozisiyalı materialların səthindən ikinci növ ion emissiyası prosesləri tədqiq edilərək nəticələr müqayisəli şəkildə araşdırılmışdır.

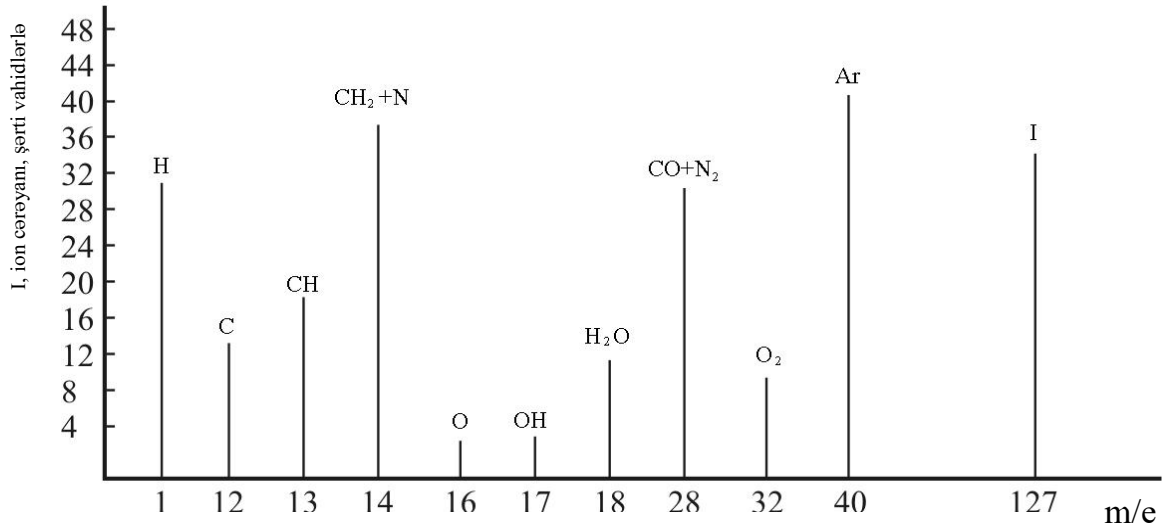
Kompozisiyalı tədqiqat obyektləri, poliamid materiallarının kristallik yod məhlulunda saxlanması müddətləri ilə fərqləndiyindən, hər bir nümunənin eyni elektrik parametrləri ilə xarakterizə olunan elektrik məşəl boşalmalarının, müxtəlif zaman müddətlərində təsirlərinə məruz qaldığı hallar tədqiq edilmişdir.

Arqon qazının sistemə daxil edilməsi tədqiqat həcmində əvvəlcə ifrat yüksək vakuum əldə edildikdən sonra yerinə yetirilmişdir. Tədqiqatlarda arqon qazından istifadə edilməsi həcmdə və bərk cisimlərin səthində əlavə kimyəvi reaksiyaların mümkün olmamasının təmin edilməsi ilə əsaslandırılır. Eyni zamanda arqon qazının neytrallığı və səthlər tərəfindən adsorbsiya olunmaması qazboşalmasının cərəyan şiddətinin qiymətinin sabit saxlanılmasına səbəb olması baxımından da mühüm əhəmiyyət kəsb edir.



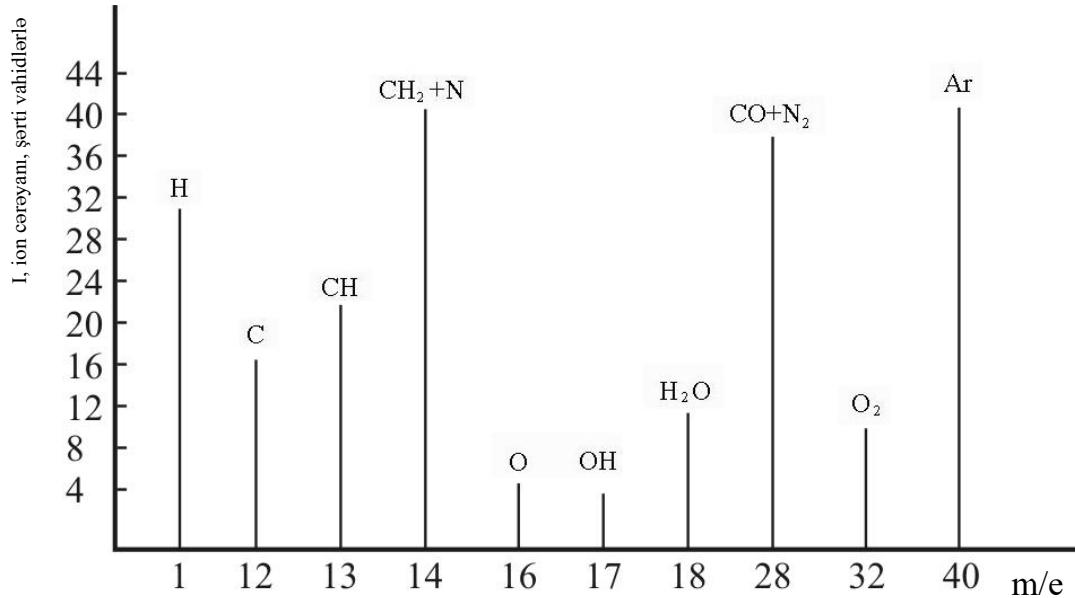
Şək.1. Məşəl növlü elektrik qaz boşalması yarıdan qürğunun elektrik sxemi:  
a) dielektrikin elektron-ion yüklü zərrəciklərin təsirlərinə məruz qalan halı.  
b) qazboşalmasının mənfi ionlarının dielektriklərə təsiri halı.

Şəkil 2-də təmiz poliamid materialının səthindən ikinci növ ion emissiyasını xarakterizə edən kütlə-spektroqramması təqdim edilmişdir.



Şək. 2. Poliamid materialının səthindən ikinci növ ion emissiyasını xarakterizə edən kütlə-spektroqramması

Şəkil 3-də «polimer-yod» tərkibli kompozisiya materiallarının səthindən ikinci növ ion emissiyasını xarakterizə edən kütlə-spektroqramması



Şək. 3. «poliamid-yod» kompozisiya materiallarından ikinci növ ion emissiyasını xarakterizə edən kütlə-spektroqramması

Şəkil 2-də təqdim olunan kütlə-spektroqrammasından görünür ki, qazboşalmalarının təsiri nəticəsində materiallardan C, H, O, N, CH, CO, OH, NO, NH atom, molekulları və qaz halında CH qrupu ionları emissiya edərək həcmdə yeni mühit təşkil edirlər. Beləliklə məşəl qazboşalmasının təsirləri nəticəsində poliamid materialında ikinci növ ion emissiyası mexanizmi vastəsilə destruksiya proseslərini müşahidə etmiş oluruq. Qazboşalmalarının təsirləndən əvvəl və sonra nümunənin çəkisinin qeydə alınması göstərir ki, destruksiya

prosesləri nəticəsində nümunələr öz ilkin çəkilişinin 3-5%-mi itirmiş olurlar. Tədqiqatlarda qazboşalmalarının qücünün və təsir etmə müddətinin yüksəldilməsinin destruksiya proseslərinin şiddətlənməsinə səbəb olması qeydə alınmışdır.

Şəkil 3-də verilmiş spektrogrammanın təhlili göstərir ki, yuxarıda göstərilən və poliamid materialını əsasən təşkil edən atom və molekullardan əlavə olaraq tədqiqat həcmində, ağır yod atomlarının ionları da ikinci növ emissiya proseslərində iştirak edərək qaz halında mövcud olurlar. Tədqiqatlar vastəsilə müəyyən edilmişdir ki, qazboşalmalarının zəif təsirləri halından başlayaraq əvvəlcə yod atomları, təsirlər gücləndikcə material yod atomlarından təmizləndikdən sonra polimerə məxsus atom və molekulların destruksiyası müşahidə edilir. Qeyd olunmuş nəticələr təsdiq edir ki, yod atomları diffuziya prosesi vastəsilə polimer materiala (materialın əsasən sıxlığı az olan amorf hissələrinə) mexiniki olaraq nüfuz edərək material ilə kimyəvi bağlı vəziyyətlər əmələ gətirmirlər. Məhz bu səbəbdən yod atomlarının destruksiyası zərif təsirlərdə də mümkün olur. Tədqiqatlar göstərir ki, nümunələr bu halda da müvafiq kütlə itgisinə məruz qalırlar və materialın rəngi poliamidin ilkin rəngini təkrar etmiş olur. Şəkil 2 və şəkil 3-də təqdim olunmuş kütlə-spektrogrammalarının müqayisəsi göstərir ki, şəkil 3-də verilmiş spektrogramma materialı təşkeildicilərinin superpazisiyasını əks edirik. Belə nəticəyə gəlmək olar ki, kütlə-spektrometriyası üsulu 2-3 və daha çox tərkibli polimer birləşmələrin kimyəvi tərkibinin və səth hadisələrinin tədqiqində müvəfəqiyyətlə istifadə oluna bilər.

Qazboşalmalarının təsirlərinə məruz qalan kompozisiyalı polimer-dielektrik materiallarından ikinci növ destruktiv emissiya proseslərinin tədqiqindən əldə edilmiş nəticələr, elektrik izolyasiyası kimi geniş sənaye tətbiqi tapmış polimer materialların elektrofiziki xüsusiyyətlərinin yüksəldilməsi və materialların istismar müddətlərinin proqnozlaşdırılması baxımından əhəmiyyət kəsb edir.

1. *Cuvarlı Ç.M., Həşimov A.M., Qurbanov K.B., Kərimov Q.M.*, Dielektrik materialların səthlərinə səhriyyəən elektrik qazboşalmasının təsirlərinin tədqiqi, Azərbaycan MEA «Mənşəllər», LVI cild, №4-6, 2000, s.129-132.
2. *Kərimov Q.M.* Elektrik qazboşalmasının təsirlərinə məruz qalan dielektriklərin səthlərindən destruktiv emissiya, «Energetikanın problemləri», «2, 2000, s.81-85.

## **ВТОРИЧНАЯ ИОННАЯ ЭМИССИЯ С ПОВЕРХНОСТИ КОМПОЗИЦИОННЫХ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ**

**КЕРИМОВ Г.М.**

В работе проведено экспериментальное исследование процессов вторичной ионной эмиссии с поверхности материала «полиамид-йод». Изложены результаты, способствующие выявлению физического механизма процессов вторичной ионной эмиссии с поверхности композиционных материалов.

## **SECONDARY IONIC EMISSION FROM A SURFACE OF COMPOSITE DIELECTRIC MATERIALS**

**KERIMOV G.M.**

In work the experimental research of processes of secondary ionic emission from a surface of the "polyamide-iodine" material is carried out. The results promoting revealing of the physical mechanism of processes of secondary ionic emission from a surface of composite materials are presented.