

## OZON QAZI MÜHİTİNDƏ QAZBOŞALMASININ TƏSİRİNƏ MƏRUZ QALAN POLİMERLƏRDƏ DESTRUKSIYA PROSESİ

A.M. HƏŞİMOV, L.Ç. SÜLEYMANOVA, K.B. QURBANOV

*Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası, H.M. Abdullayev adına Fizika İnstitutu,*

*AZ 1143, Bakı şəhəri, H.Cavid pr., 131*

*e-mail: tzenfira@mail.ru*

Məqalədə ozon qazı mühitində qazboşalmasının xətti polimer sistemlərə təsirlərinin tədqiqindən əldə edilmiş nəticələr şərh olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, polimer sistemlərin səthindən ikinci növ ion emissiyası prosesi hadisəsi və ozon qazının oksidləşdirici reaksiyaları reallaşır. Kütlə-spektrometrik üsul vasitəsilə qapalı həcmdə baş verən sürətli qaz reaksiyaları qeydə alınmışdır.

**Açar sözlər:** qazboşalması, ozon qazı, ion, emissiya, polimer, destruksiya prosesi, karbonoksid, karbondioksid, oksigen, kütlə spektri.

**UOT:** 33.80.Rv;73.50Pz;+541.64:539.3

**Pacs:** 87-10-V; 98.90+S

### GİRİŞ.

Amorf-kristallik quruluşa malik, xətti polimer sistemlərin güclü fiziki-kimyəvi təsirlərə malik olan mühitlərdə istismar olduğu müddətdə köhnəlməsi, destruksiya, deformasiya və digər fiziki-mexaniki xassələrinə reallaşan dəyişikliklərin öyrənilməsi mühüm nəzəri-praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, ilk növbədə polimer materialların tətbiq sahələrinin genişlənməsi, o cümlədən, turşu və qələvi maddələrin istehsalı və saxlanması, elektrik enerjisi istehsalı və onun uzaq məsafələrə ötürülməsində elektrik sahə gərginliyinin və güclərin artması və digər müasir texnoloji proseslərdə polimer materiallardan geniş istifadə olunması zərurətini irəli gətirir [1-4].

Məlumdur ki, elektrik qazboşalmalarının atmosfer havası və oksigen qazı mühitində cərəyan etməsi ətraf mühitdə ozon ( $O_3$ ) qazının əmələ gəlməsinə səbəb olur. Ozon qazı materiallarla qarşılıqlı təsirdə güclü reaksiya əmələ gətirmə qabiliyyətinə malikdir. Qeyd etmək lazımdır ki, ozon qazının oksidləşdirici xassəyə malik olması ilə əlaqədar olaraq, xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində geniş tətbiq tapmışdır: içməli və sənaye tullantı suların zərərsizləşdirilməsi və təmizlənməsi, müxtəlif qida məhsullarının davamiyyətli müddətlərdə saxlanılmasının təmin edilməsində, təbabətdə və digər sahələri misal göstərmək olar.

Güclü elektrik sahələri və elektrik qazboşalmaları generasiya edən fiziki cihaz və qurğularda dielektrik-izolyasiya materialı olaraq istifadə edilən polimer materialların müddətli istismarı nəticəsində köhnəlməsi və nəhayətdə öz izoleedici xassəsini itirərək, elektrik deşilmə prosesinə məruz qalması, əksər hallarda, ozon qazının təsiri nəticəsində polimer materialda destruksiya prosesinin baş verməsi ilə əlaqədar olur.

Qeyd etmək lazımdır ki, "Qazboşalması-Ozon-polimer" sistemində qarşılıqlı təsir bir sıra faktorlarla xarakterizə olunur: qazboşalmasının növü və onu xarakterizə edən elektrik parametrləri, təsir edən ozon qazının sistemdə miqdarı, polimer materialın fiziki quruluşu, kimyəvi strukturu və tərkibi.

Məqalədə ozon qazı mühitində qazboşalmalarının təsirlərinə məruz qalan polimerlərdə destruksiya prosesi və nəticədə qapalı sistemin qaz mühitində reallaşan qaz reaksiyaları tədqiq edilmişdir.

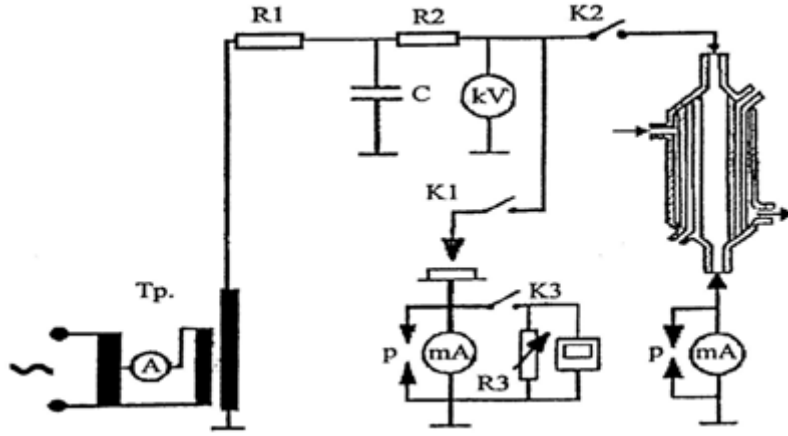
### TƏCRÜBƏLƏRİN METODİKASI.

Tədqiqatlarda ozon qazının istehsalını təmin etmək məqsədilə şəkil 1-də təqdim olunan elektrik sxeminə daxil edilmiş ozonatorun istifadə olunmuşdur. Elektrik sxemi yüksək gərginlik transformatoru, qazboşalması reaktoru (ozonator), kilovoltmetr, ampermetr, milliampermetr, boşaldıcılar və digər aidiyyətli elementlərdən təşkil olunmuşdur.

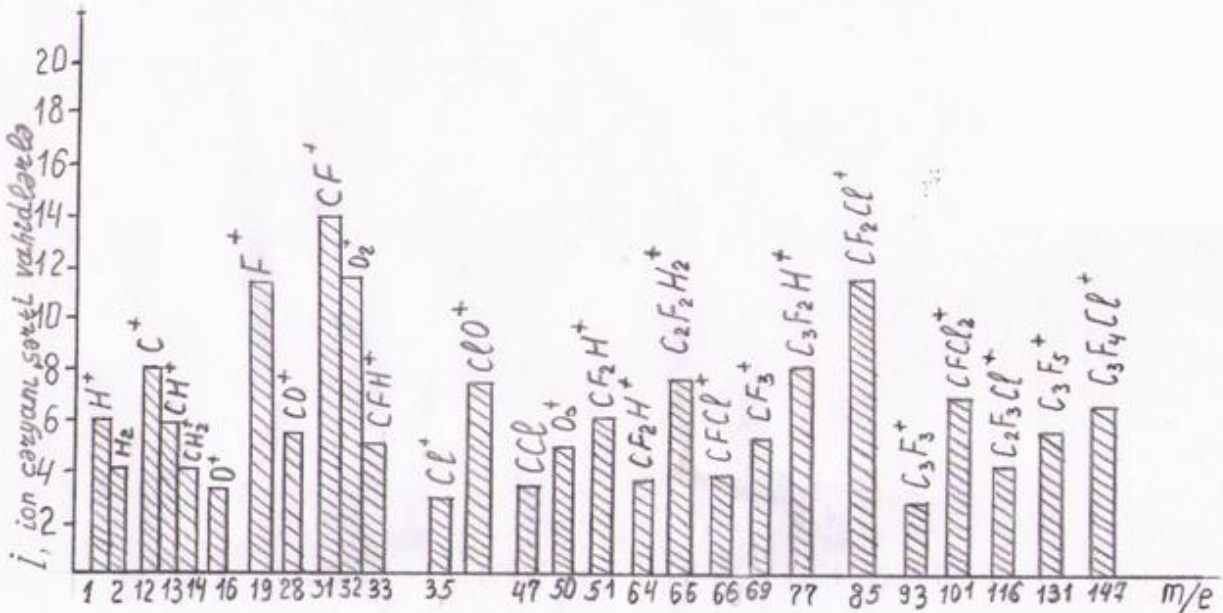
Ozonator qurğusunun çıxışına birləşdirilmiş qapalı sistemin daxilində elektrodları, qalınlığı 1 mm olan şüşə örtüyü ilə ekranlanmış iki müstəvi elektrodlardan birinə yüksək dəyişən gərginlik, digərini isə torpaqlamaqla, aralarındakı məsafə 3 mm olmaqla elektrod sistemi yerləşdirilmişdir. Torpaqlanmış elektrodun üzərində qalınlığı 1mm olan tədqiqat nümunəsi yerləşdirilir. Tədqiqat nümunəsi hər iki polimer tozu qarışığının isti presləmə üsulu ilə hazırlanmış ərintisinin otaq temperaturunda soyudulması vasitəsilə əldə edilmişdir. Ozonator qurğusu, onun çıxışına birləşdirilmiş qapalı sistemlə birlikdə ifrat yüksək vakuum qurğusuna birləşdirilərək sistemin daxilində  $P=10^{-5}$ Pa vakuum alındıqdan sonra kompressor vasitəsilə sistemə atmosfer təzyiqinə qədər atmosfer havası verilir və ozonator işə qoşulur, beləliklə sistemdə yaranan ozon qazı mühitində polimer materialına qazboşalmasının təsirlərini təmin etmək imkanları əldə etmiş olur. Qapalı sistemi kütlə-spektrometri ilə əlaqələndirməklə, polimer materialın səthində baş verən dəyişikliklərin qaz mühitinə təsirlərini tədqiq etmək imkanlarına nail olunmuşdur.

### TƏCRÜBİ NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ.

Qeyd etmək lazımdır ki, elektrik qazboşalmalarının təsirlərinə məruz qalan bərk cisimlərin, o cümlədən polimer materialların, səthində və həcmində baş verən fiziki-kimyəvi proseslər: materialın səthlərinin aşınması, destruktu emissiya, səthlərdə yeni qrup elementlərin yaranması, sərbəst radikalların əmələ gəlməsi, materiallarda elektrik yüklü vəziyyətlərin yaranması və digər proseslər materialların mühüm xassələrinə əhəmiyyətli dərəcədə təsirlər göstərir [5-7].



Şəkil 1. Arakəsməli elektrik qazboşalmalarının sxemi. Sxemə qida mənbəyi olaraq yüksək gərginlik transformatoru, qazboşalması reaktoru və digər aidiyyətli elementlər daxil edilmişdir.



Şəkil 2. Ozon qazı mühitində qazboşalmanın təsirlərinə məruz qalan politrifloroetilen (60%) və polivinilidenftorid (40%) kompozisiya materialının səthindən emissiya prosesinin kütlə-spektroqramı.

Şəkil 2-də ozon qazı mühitində politrifloroetilen və polivinilidenftorid qarışıqlı kompozisiya polimerinin səthindən destruktiv emissiya proseslərinin qeydə alınmış kütlə-spektroqramı təqdim edilmişdir.

Spektroqramın analizindən məlum olur ki, ozon qazı mühitində qazboşalmalarının təsiri nəticəsində materialın səthindən intensiv olaraq həcmə F<sup>+</sup> ionlarının emissiyası sistemin qaz mühitində ozon qazı ilə eyni zamanda F<sup>+</sup> ionları da səthin bombardman prosesində və sürətli qaz reaksiyalarının intensiv olaraq əmələ gəlməsində iştirak edir. Qeyd etmək lazımdır ki, ozon qazının oksidləşdirici xassəsi yüksək olur. Ozon qazı reaksiya effektivliyi üzrə yalnız F<sup>+</sup> atomlarının, flor oksidlərinin və ftorun sərbəst radikallarının reaksiya aktivliyindən nəzərə çarpacaq dərəcədə aşağıdır. Ozon qazının kimyəvi xassəsi-onun qey-

ristabilliyi və oksidləşdirici olması ilə xarakterizə olur. Ozon qazının təşkil edici atomlara parçalanması H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub> mühitlərində və yüksək (100, 250°) temperaturalarda sürətlənir. Kütlə spektroqramından görünür ki, ozon qazı qismən parçalanaraq emissiya olunan karbon atomu ilə CO, CO<sub>2</sub>, qazlarını əmələ gətirir. Ftor atomlarının reaksiya aktivliyi isə əsasən emissiya olunmuş C, F, Cl atomları ilə reaksiyaya girərək, müxtəlif birləşmələrin əmələ gəlməsi ilə xarakterizə olunur. Qeyd olunan birləşmələrin reallaşmasının əsas səbəbi kompozisiya materialını təşkil edən hər iki materialın tərkibində F atomlarının mövcudluğu və F atomlarının reaksiya aktivliyinin yüksək olması ilə izah olunur.

- [1] *V.İ. Selixav, V.M. Nezerov, E.A. Sinyeviç, V.S.Çvalun.* *Vısokomolek.soed.* A. 2005. T. 47, №2, s..228 (Rusca).  
[2] *A.İ. Stutsger, V.L .Qilyarov, Yu.İ. Polikarpov, D.D. Karov.* *Vısokomolek.soed.* A. 2007, T. 49, №10, s.1790 (Rusca).  
[3] *E.F. Oleynik, S.N. Rudnyov, O.B. Salamatina, M.İ.Kotelyanskiy.* *Vısokomolek.soed.* A. 2008, T.50, №5, s.773 (Rusca).  
[4] *O.A.Serenko, İ.V.Tyunkin, Q.P.Qonçaruk, E.S.Obolonkova, A.V.Yefimov, S.L.Bajenov.* *Vısokomolek.soed.* B. 2008, T. 50, №5, s.911 (Rusca).  
[5] *A.M. Həşimov, L.G. Süleymanova, K.B. Qurbanov.* *Fizika,* 2011. T.XVII, №3 s.11.  
[6] *A.M. Həşimov, L.Ç. Süleymanova, K.B. Qurbanov.* *Energetikanın problemləri,* 2016, №2, s.61-66.  
[7] *A.M. Həşimov, L.Ç. Süleymanova, K.B. Qurbanov.* *Energetikanın problemləri,* №3.

**A.M. Gashimov, L.Ch. Suleymanova, K.B. Gurbanov**

**DESTRUCTION PROCESSES IN POLYMERS EXPOSED BY ELECTRIC CHARGE IN OZONE ATMOSPHERE**

The investigation results of destruction processes of linear polymer systems exposed by electric charge in ozone atmosphere are given in the article. It is established that the intensive process of emission of material atoms and molecules takes place with charge influence from sample surface. The rapidly flowing gas reactions realizing in reactor volume are fixed by mass-spectrometry method.

**A.M. Гашимов, Л.Ч. Сулейманова, К.Б. Гурбанов**

**ПРОЦЕССЫ ДЕСТРУКЦИИ В ПОЛИМЕРАХ ПОДВЕРГНУТЫХ ВОЗДЕЙСТВИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО РАЗРЯДА В АТМОСФЕРЕ ОЗОНА.**

В статье представлены результаты исследований процессов деструкции линейных полимерных систем подвергнутых воздействию электрического разряда в атмосфере озона. Установлено, что с воздействием разряда с поверхности образцов осуществляется интенсивный процесс эмиссии атомов и молекул материала. Методом масс-спектрометрии зафиксированы быстро протекающие газовые реакции, реализующиеся в объеме реактора.

*Qəbul olunma tarixi: 27.02.2017*