

ATMOSFERDƏ OZON QAZININ TƏNZİMLƏNMƏSİNƏ TƏSİR EDƏN FAKTORLARIN TƏCRÜBİ TƏDQIQI

H.C. HÜSEYNOV

*Azərbaycan MEA H.B. Abdullayev adına Fizika İnstitutu,
AZ-1143, H. Cavid küç., 33, Bakı*

Məqalədə enerji sistemlərinin ətraf mühitə zərərli təsirlərinin mexanizmlərinin öyrənilməsinə dair təcrübi tədqiqatların nəticələri verilmişdir. Xüsusi halda CO və NO qazlarının atmosferdə ozon qazının miqdarına təsirləri araşdırılmışdır.

Dünya üzrə kimya sənayesinin inkişafı, enerji sistemlərinin yüksələn gücü və digər sənaye sahələrinin geniş şəbəkəsi müasir dövrdə üç mühüm ekoloji problem yaratmışdır: yer kürəsinin ozon qatının zəifləməsi, qlobal istiləşmə və tərkibində turşu olan yağışlar. Qeyd etmək lazımdır ki, yuxarıda göstərilən proseslər ekoloji baxımdan həyatı vacib məsələ olduğundan dünya alimləri tərəfindən aktual mövzu olaraq geniş tədqiq olunur [1-6]. Ozon qatının zəifləməsi üzrə məsələnin kəskinliyi ozon qatına mənfi təsir göstərən xlorftorkarbon tullantılarına malik istehsal sahələrinin dayandırılmasına qərar verən Vena konvensiyası və Monreal protokolunda göstərilir ki, bu halda atmosferin ozon qatı 50-60 il ərzində bərpa oluna bilər.

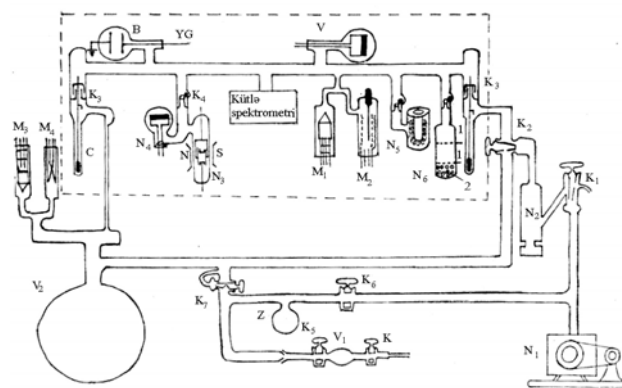
Çoxsaylı tədqiqatların nəticələrindən məlum olmuşdur ki, keçən əsrin son 20 ili ərzində ozon təbəqəsinin zəifləməsi məhz xlorftorkarbon (freonlar) antropogen tullantıların çoxalması səbəbindən irəli gəlmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, yer kürəsi ətrafının müxtəlif qatlarında (troposfera və s.) O_2 , O_3 , N_2O , CO, CO_2 , CH_4 , NO_x , SO_x , H_2O_2 , CH_2O , $HCFC_3$, HFC və digər qazların mövcud olduğu və bu qazlara ultrabənövşəyi, infraqırmızı şüaların təsiri nəticəsində əmələ gələn ionlaşma şəraitində ətraf mühitdə bir sıra fiziki-kimyəvi proseslər: - molekulların dissosiasiyası, həyacanlanma, rekombinasiya, kimyəvi reaksiyaların baş verməsi və sairə proseslərin yer alması mümkün olur. Bu səbəbdən bəzi atom və molekulların yox olması və yaxud yeni qaz tərkibinə malik mühitin yaranması müşahidə olunur. Atmosferdə bu və yaxud digər qazın O_3 molekuluna təsiri müəyyən şəraitdən asılı olmalıdır. Odur ki, O_3 qazına təsir edən amillərə ayrılıqda baxmaq məqbul üsul hesab olunur.

Təqdim olunan işdə CO mühitində NO qazının konsentrasiyasından asılı olaraq O_3 molekulunun miqdarının dəyişməsinə baxılmışdır. Tədqiqatlar ion aqreqatları ilə əldə edilmiş, 10^{-6} Pa. təzyiqə malik qapalı sistemdə yerinə yetirilmişdir. Qapalı sistemdə qaz mühitinin tərkib dəyişmələrinə, sistemlə əlaqələndirilmiş, uçuş müddətli MSX-4 tipli kütləspektrometri vasitəsilə nəzarət edilmişdir. Qapalı sistemə O_3 generatoru olaraq ölçüləri $1 \times 5 \times 30$ mm olan volfram lent daxil edilmişdir. Təcrübələr aşağıdakı ardıcılıqla aparılmışdır: İlk olaraq sistemdə 10^{-6} Pa tərtibli təzyiq əldə edilir, sistemlə əlaqələndirilmiş ozonator qurğusu vasitəsilə sistemə təzyiqi 2-3 tərtib yüksəldənə qədər O_3 molekulu daxil edilir, volfram lent ozon mühitində ani olaraq közdənilir və sonra soyudulur. Bu prosesdə volfram lentin səthində kifayət qədər O_3 molekulu adsorbsiyaya uğrayır və lent təkrar közdənildikdə sistemə O_3 molekulu daxil etmək imkanlarına malik olur. Ozon generatoru hazırlandıqdan sonra sistemdə yenidən 10^{-8} mm.c.s. tərtibli vakuum əldə edilir.

Yuxarıda qeyd olunan texnoloji prosesə analogi olaraq sistemə azot və karbon generatorları daxil edilir və beləliklə

sistemdə NO və CO qazlarının alınmasına texniki imkanlar yaradılır.

Şəkil 1-də tədqiqatlarda istifadə edilən, geniş texniki imkanlara malik, ifratyüksək vakuum qurğusu verilmişdir.

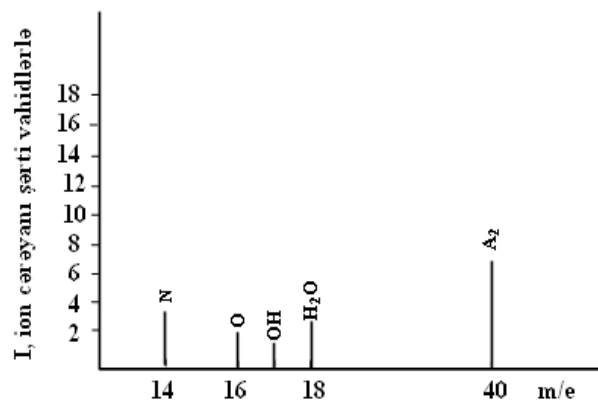


Şəkil 1. İfrat yüksək vakuum qurğusu.

Təcrübə şərtlərinin yerinə yetirilməsinin ödənilməsi üçün vakuum qurğusunun texniki imkanları sınaqdan keçirilərək qurğunun iş rejimlərinin parametrləri müəyyənəndirilmiş və təcrübələrin optimal şəraitdə yerinə yetirilməsi təmin edilmişdir. Sistem, qaz reaksiyalarını sürətləndirmək məqsədilə kiçik həcmli, az gücə malik səyriyən qaz boşalması yaradan qurğu ilə təchiz edilmişdir.

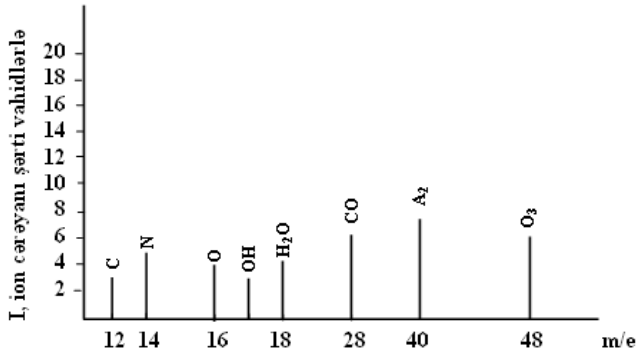
Təcrübələri xarakterizə edən kütlə spektrogrammaları şəkil 2,3,4,5-də təqdim olunmuşdur.

Şəkil 2-də sistemdə 10^{-6} Pa təzyiq qeydə alındıqda müşahidə edilən kütlə-spektri təqdim olunmuşdur. Şəkindən göründüyü kimi 10^{-6} Pa tərtibli vakuum şəraitində sistemdə az miqdarda azot, oksigen və su buxarları ilə yanaşı, bütün üsullarla çətin sorulan Ar təsirsiz qazı mövcud olur.



Şəkil 2. $P=10^{-6}$ Pa vakuum şəraitində sistemdə qalıq qazların kütlə spektri

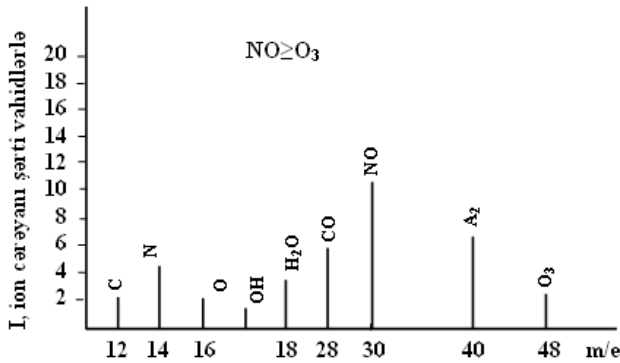
Qeyd olunan kütlə-spektri sistemi 10^{-6} Pa təzyiq halında xarakterizə edərək sonrakı mərhələlərdə yerinə yetirilən tədqiqatlarda alınan nəticələrin izahı baxımından əhəmiyyət kəsb edir.



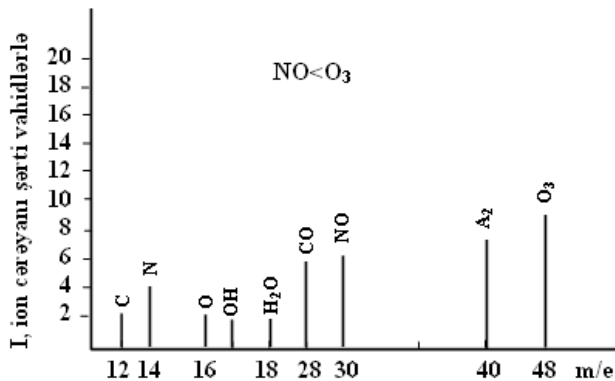
Şəkil 3. Sistemdə ozon və karbon generatorlarının iş rejiminə müvafiq sistemdəki qaz mühitin kütlə spektri.

Şəkil 3-də sistemə daxil edilmiş ozon və karbon generatorlarının iş rejimi halında qeydə alınmış kütlə-spektri təqdim edilmişdir. Spektrdən görüldüyü kimi generator sistemə kifayət qədər O_3 və CO molekulları daxil etmiş olur.

Şəkil 4 və 5-də sistemə daxil edilmiş Azot generatorlarının iş rejimlərinə müvafiq sistemin qaz mühitini xarakterizə edən kütlə-spektri təqdim olunmuşdur.



Şəkil 4. Sistemdə $NO \geq O_3$ şərti daxilində qaz mühitin tərkibini əks etdirən kütlə spektri.

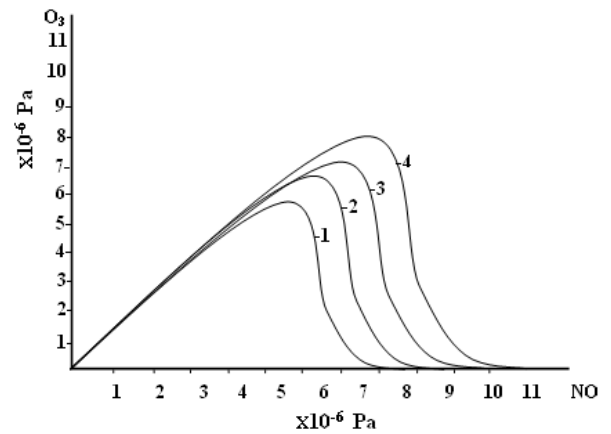


Şəkil 5. Sistemdə $NO < O_3$ şərti daxilində qaz mühitin tərkibini əks etdirən kütlə spektri

Spektrlərdən məlum olur ki, generatorların sistemə verdiyi N və karbon atomları sistemdə dərhal NO və CO qazlarının əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Beləliklə, yuxarıda şərh edilən ardıcılıqla təcrübələr yerinə yetirilmişdir. Sistemdə CO mühitində NO qazının konsentrasiyasından asılı olaraq O_3 qazının miqdarının dəyişməsinə baxılmışdır. Sistemə tədricən NO qazı daxil edərək NO qazının müxtəlif konsentrasiyalarına uyğun kütlə spektrogrammaları qeydə alınmışdır. Şəkil 4 və şəkil 5-də NO qazının O_3 molekullarına xarakterik təsirinin kütlə-spektrogrammaları təqdim olunmuşdur.

Tədqiqatlarda müəyyən edilmişdir ki, NO qazının konsentrasiyası O_3 qazının konsentrasiyasından çox olduqda CO qazı O_3 molekulunu parçalayaraq sistemdə ozon qazının miqdarını kəskin olaraq azaldır, NO qazının konsentrasiyası O_3 qazının konsentrasiyasından az olan halda isə CO qazı sistemdə əlavə ozon molekulasının yaranmasına səbəb olur şəkil 6.



Şəkil 6. Sabit təzyiqə malik CO qazı mühitində ozon qazının müxtəlif təzyiqlərində NO qazının sistemə daxil edilən miqdarından asılı olaraq O_3 molekulunun miqdarının dəyişməsi.

1 - $P_{O_3} = 5 \times 10^{-4}$ Pa

2 - $P_{O_3} = 6 \times 10^{-4}$ Pa

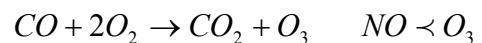
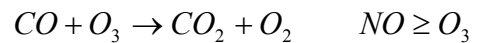
3 - $P_{O_3} = 7 \times 10^{-4}$ Pa

4 - $P_{O_3} = 8 \times 10^{-4}$ Pa

Azot oksidinin konsentrasiyasının sərhəd qiymətlərini aşağıdakı münasibətlə ifadə etmək olar:

$$n \cdot [NO] \geq [O_3] \cdot n$$

Bu halda sistemdə reallaşan kimyəvi qaz rəaksiyalarının son nəticəsi aşağıdakı kimi ifadə olunur:



Beləliklə tədqiqatların nəticələri əsasında atmosferdə ozon qazının miqdarının dəyişməsində həlledici əhəmiyyət kəsb edən enerji sistemlərinin ətraf mühitə tullantı qazlarının təsirlərinin müəyyənləşdirilməsinə nail olunmuşdur.

- [1] *İ.K. Larin. Atmosferniy ozon kak faktor globalnoy ekologii. İzv. RAN., Energtika.1996.№6.c.24. (Rusca).*
- [2] *İ.K. Larin, A.A. Uqarov. Klimatiçeskiy proqnoz 2000-2100 qodı i rol atmosfernix ximiçeskix prosessorskix prosessov.1.Otsenka vozmojnogo potepleniya v XXI veke. Ximiçeskaya fizuka.2002. (Rusca)*
- [3] *K.M.Abdullayev, R.K.Məmmədov, Y.İ. Lətifov. Enerji ehtiyatları,elektrik enerjisi istehsalı və ətraf mühit,Bakı-2007. II cild.*
- [4] *A.İ. Abramov, D.P. Yelizarov, A.N. Remezov, A.S. Sedlov, L.S. Sterman, V.V. Shishenko. Povisheniye ekologicheskoy bezopasnosti TES. Moskva, İzd. «MEİ»,2002. (Rusca).*
- [5] *K.M. Abdullayev. Azərbaycan respublikasının energetikasının ekologiyaya təsiri.Azərbaycan Ali Texniki məktəblərinin xəbərləri,№3,4,2002.*
- [6] *P.V. Roslyakov, L.E. Egorova, İ.L. İonkin. Rasçyot vrednix vlbrosovTES v atmosferu. Moskva, İzd. «MEİ», 2002. (Rusca).*

G.J. Guseynov

**EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF FACTOR INFLUENCE ACTING
ON OZONE QUANTITY IN ATMOSPHERE**

The experimental results on investigation on influence mechanisms of unhealthy gas emissions of power objects on environment are presented in the article. The influence of such gases as CO and NO on ozone quantity in atmosphere is analyzed particularly.

Г.Дж. Гусейнов

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ,
ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ НА КОЛИЧЕСТВО ОЗОНА В АТМОСФЕРЕ**

В статье представлены экспериментальные результаты по исследованию механизмов влияния на окружающую среду вредных газовых выбросов энергетических объектов. В частности, проанализировано влияние таких газов как СО и NO на количество озона в атмосфере.

Received: 21.11.08