

POLİXLORBİFENİLLİ (PXB) YAĞLARIN γ -ŞÜALARIN TƏSİRİ İLƏ ÇEVRİLMƏ QANUNAUYĞUNLUQLARININ TƏDQIQI

M.Ə.Qurbanov, Z.İ.İskəndərova, E.T.Abdullayev, Ə.H.Qurbanov

AMEA-nın Radiasiya Problemləri İnstitutu

Məqalədə PXB-li yağların radiolizinin qanunauyğunluqlarının tədqiqi haqqında məlumat verilir. pH göstəricisinin dəyişməsi və Cl⁻ ionlarının əmələgəlmə kinetikasi öyrənilmişdir.

Polixlorbifenillər bir sıra unikal dielektrik xüsusiyyətlərə malikdir. Bu da onların kondensatorlarda və transformatorlarda dielektrik maye kimi geniş istifadəsinə imkan verir. Bununla bərabər müəyyən olunmuşdur ki, PXB-lər yüksək toksiki və kanserojen xüsusiyyətlərə malikdir, əsəb, endokrin, immun sistemlərini zəiflədir [1-2].

PXB-lər yüksək nüfuzetmə qabiliyyətinə görə yemək zənciri vasitəsilə insanların və canlı orqanizmlərin piy toxumalarında akkumulyasiya olunur. PXB-lər bioloji və kimyəvi parçalanmaya qarşı son dərəcə davamlı olduğu üçün ətraf mühitdə yüz illərlə qala bilər.

PXB-lər superekotoksikantlarla birlikdə üzvü çirkəndiricilərə dair 2004-cü il Stokholm Konvensiyasının siyahısına salınmışdır və onların məhv edilməsi yaxud utilizasiyası vacibdir. Hal-hazırda PXB-lərin istehsalı dayandırılmışdır.

Tərkibində PXB olan yağların təmizlənməsi üçün müxtəlif üsullardan istifadə edilir. Məlumdur ki, işlənmiş texniki yağlar ənənəvi olaraq yandırmaqla zərərsizləşdirilir. Bu işə PXB tərkibli yağlar üçün məqbul deyil. Yanma zamanı köməkçi məhsul kimi superekotoksiki maddələr, o cümlədən "dioksinlər" yaranır.

Radiasion texnologiyasının yağların PXB-dən təmizlənməsi proseslərində istifadəsi

perspektivli [3] sayılır. Proses əlavə reagentlərsiz, katalizatorlarsız və aşağı temperaturlarda aparıldığı üçün əhəmiyyət kəsb edir. Hazırda bu istiqamətdə aparılan tədqiqat işləri prosesin çıxışının artırılmasına yönəlmişdir.

Məqalədə (PXB+etil spirti), (PXB+etil spirti+su) sistemlərinin radioliz zamanı pH-ın dəyişilməsi və xlorun əmələgəlmə kinetikasi öyrənilmişdir. İşin məqsədi ionlaşdırıcı şüaların təsiri ilə PXB-lərin xloruzlaşdırılmasıdır.

TƏCRÜBİ HİSSƏ

Bütün nümunələrdə eyni miqdarda 0.5 ml PXB və 40 ml etil spirti istifadə edilmişdir. pH-ı ölçmək üçün pH-metrik üsuldən istifadə edilmişdir. Xlorun miqdarını təyin etmək üçün xlorargentometrik metoddan istifadə olunmuşdur. Nümunələr ^{60}Co izotopunun γ şüaları ilə şüalandırılmışdır. Ferrosulfat dozimetrik ölçmələrin nəticələrindən istifadə edilmişdir. Nümunələr statik şəraitdə həcmi 100 ml olan şüşə ampulalarda şüalandırılmışdır.

NƏTİCƏLƏRİN MÜZAKİRƏSİ

Cədvəl 1-də təyin olunan PXB-lərin təsnifatı, cədvəl 2-də məhlulda təyin olunmuş PXB komponentlərinin ilkin qatılığı verilmişdir.

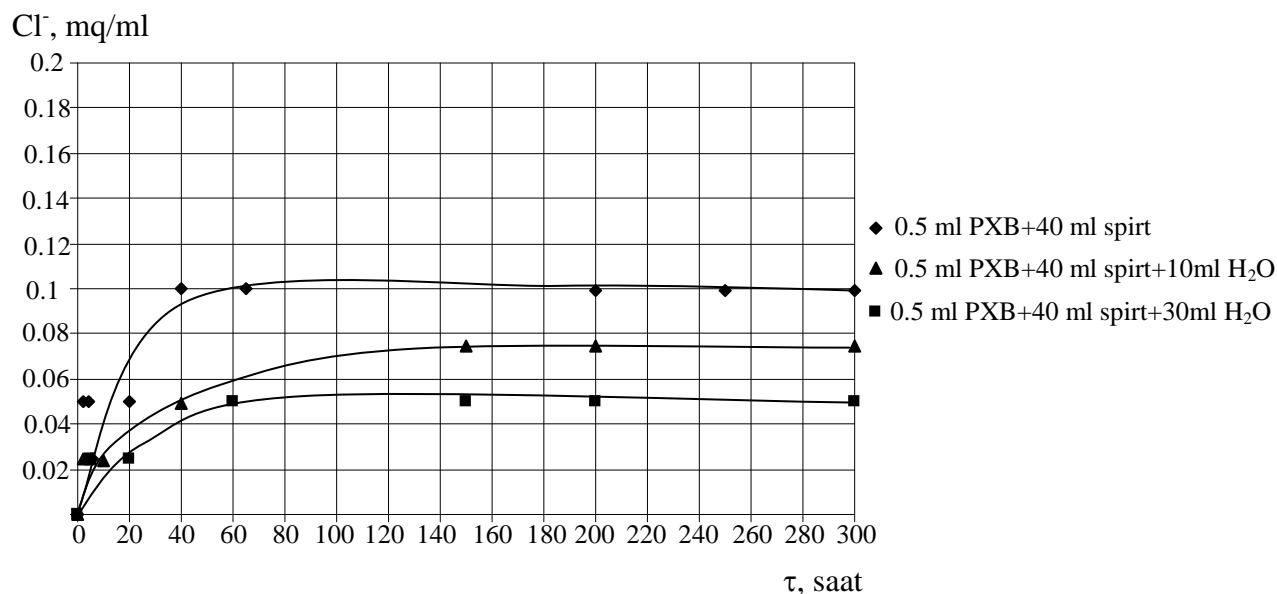
Cədvəl 1. Təyin olunan PXB-lərin təsnifatı

PXB-18, PXB-31+28	Trixlorbifenil
PXB-52, PXB-44	Tetraxlorbifenil
PXB-101	Pentaxlorbifenil
PXB-149 + PXB-118	Heksa- +Pentaxlorbifenil
PXB-153, PXB-138	Heksaxlorbifenil

PXB-180	Heptaxlorbifenil
PXB-194	Oktaxlorbifenil

Cədvəl 2. Məhlulda təyin olunmuş PXB komponentlərinin ilkin qatılığı

PXB-komponentləri	PXB-18	PXB-52	PXB-101	PXB-149+PXB-118	PXB-153	PXB-138	PXB-180	PXB-194	Cəmi
Qatılıq, mq/kq	708447	321128	96944	12169	358	705	330	32	851.112



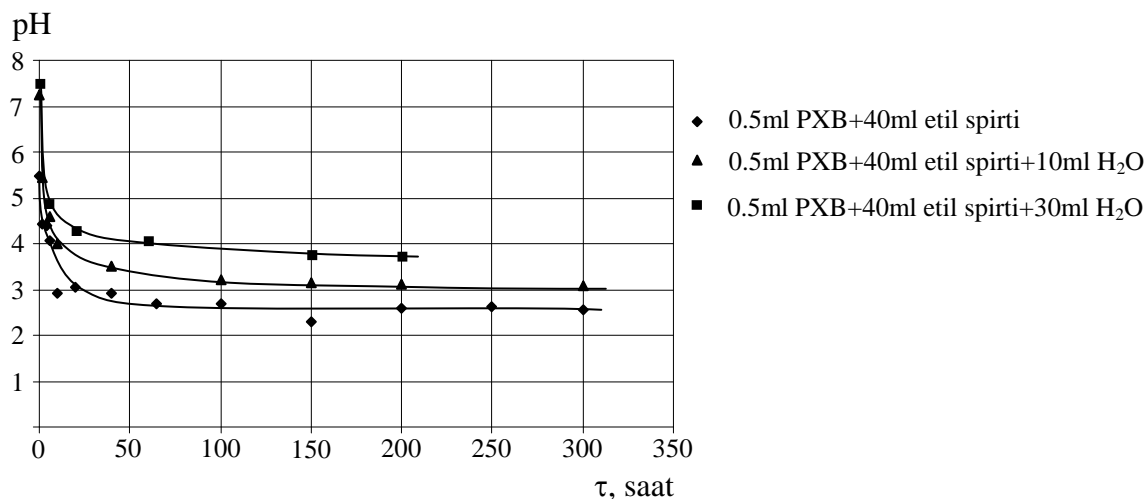
Şəkil 1. Tədqiq olunan sistemlərin radiolizi nəticəsində ayrılan xlorun miqdarının şüalanma müddətindən asılılığı.

Şəkil 1-də tədqiq olunan sistemlərin radiolizi nəticəsində ayrılan xlorun miqdarının şüalanma müddətindən asılılığı göstərilmişdir. Şüalanma müddətindən asılı olaraq ayrılan xlorun miqdarı artır.

(0.5 ml PXB+40 ml etil spirti) sisteminin radiolizi zamanı ayrılan xlorun radiasiya-kimyəvi çıxışı 0.130 molek/100 eV bərabərdir. Bu məhlula 10 ml su əlavə edildikdə xlorun radiasiya-kimyəvi çıxışı 0.099 molek/100 eV, 30 ml su əlavə edildikdə isə xlorun radiasiya-

kimyəvi çıxışı 0.087 molek/100 eV intervalında dəyişir. Göründüyü kimi, suyun əlavə edilməsi PXB-lərin parçalanmasına mənfi təsir edir.

Şəkil 2-də tədqiq olunan sistemlərin radiolizi zamanı pH-ın şüalanma müddətindən asılılığı göstərilmişdir. Göründüyü kimi şüalanma müddətindən asılı olaraq mühitin turşuluğu artır. Bu PXB-lərin parçalanması nəticəsində xlorun ayrılması və mühitə keçməsi ilə əlaqədardır. pH-ın əmsalı 7.5-dən 2.8-ə qədər azalır və 0.16 Mrad dozadan sonra dəyişmir.



Şəkil 2. Tədqiq olunan sistemlərin radiolizi zamanı pH-ın şüalanma müddətindən asılılığı

Cədvəl 3. Tədqiq olunan sistemlərin radiolizi zamanı əmələ gələn xlorun radiasiya-kimyəvi çıxışı və elektron sıxlıqları

Məhlul	0.5 ml PXB+40 ml C ₂ H ₅ OH			0.5 ml PXB+40 ml C ₂ H ₅ OH +10 ml H ₂ O			0.5 ml PXB+40 ml C ₂ H ₅ OH +30 ml H ₂ O		
	PXB	C ₂ H ₅ OH	H ₂ O	PXB	C ₂ H ₅ OH	H ₂ O	PXB	C ₂ H ₅ OH	H ₂ O
Elektronun sıxlığı, elektron/kq	$6.1 \cdot 10^{21}$	$5.52 \cdot 10^{25}$	-	$4.68 \cdot 10^{21}$	$4.23 \cdot 10^{25}$	$0.8 \cdot 10^{26}$	$3.19 \cdot 10^{21}$	$2.9 \cdot 10^{25}$	$1.6 \cdot 10^{26}$
Əmələ gələn xlorun radiasiya kimyəvi çıxışı, molekul/100eV	0.130			0.099			0.087		

Cədvəl 3-də (PXB+etil spirti), (PXB + etil spirti+su) sistemlərinin radiolizi zamanı əmələ gələn xlorun radiasiya-kimyəvi çıxışı və elektron sıxlıqları verilmişdir. PXB-lərin elektron sıxlığı su və etil spirtinin elektron sıxlığından təxminən 10^4 - 10^5 dəfə kiçik olduğundan PXB-lərin xloruzlaşdırılması suyun və etil spirtinin radiolitik parçalanma məhsullarının reaksiyası nəticəsində baş verir. Solvat elektronların dixlorbifenil, tetraxlorbifenil və deklaxlorbifenillə reaksiyasının sürət sabitləri uyğun olaraq $2 \cdot 10^9$, $3 \cdot 10^9$, $7 \cdot 10^9$ l/mol·san bərabərdir [5]. Adətən PXB-yağ tərkibində digər aromatik karbohidrogenlər olur.

Bu karbohidrogenlər əsasən bifenillər, florenlər, fenantren kimi tsiklik aromatik karbohidrogenlərdir. Solvat elektronların bu karbohidrogenlərlə reaksiyası nəticəsində radikal anionlar yaranır. PXB-lərin 2-propanol məhlulunda bu zərrəciklərin PXB-lərlə reaksiyasının sürət sabiti daha böyükdür, 10^7 - 10^8 l/mol·san.-dir. Ona görə də PXB-lərin parçalanması həm solvat elektronlarla, həm də məhlulda əmələ gələn anion radikallarla baş verir. Suyun radiolizinin etil spirti ilə aralıq məhsullarının reaksiyasının sürət sabitləri: e_{aq} üçün $1 \cdot 10^3$, H üçün $1.7 \cdot 10^7$, OH üçün $1.9 \cdot 10^9$ l/mol·san. bərabərdir.

NƏTİCƏLƏR

1. (PXB+etil spirti) sisteminin radiolizi zamanı məhlulun pH göstəricisinin dəyişməsi və ayrılan xlorun əmələ gəlmə kinetikasi öyrənilmişdir. Göstərilmişdir ki, udulan dozanın miqdarından asılı olaraq məhlulun turşuluğu artır. Bu ayrılan xlorun məhlulda qatılığı artması ilə əlaqədardır. Xlorun radiasiya-kimyəvi çıxışı (0.5 ml PXB+40 ml etil spirti) olan halda 0.130 molekul/100 eV tərtibindədir.
2. Bu məhlula suyun əlavə edilməsi ilə xlorun radiasiya-kimyəvi çıxışı azalmasına səbəb olur.

ƏDƏBİYYAT

1. Худoley В.В., Гусаров Е.Е., Клинский А.В. и др. //Стойкие органические загрязнители: Пути решения проблемы. Сб.: НИИХ СПбГУ. 2002. С.263.
2. Занавескин Л.Н., Аверьянов В.А. // Успехи химии. 1998. Т. 67. Вып. 8. С.788-800.
3. Луний И.И., Локтева Е.С. //Изв. АН. Сер. Хим. 1996. № 7. С.1609-1624.
4. Горбунова Т.И., Заневалов А.Я., Салоутин В.И., Чупахин О.Н. // ЖПХ. 2002. Т.75. № 5. С. 832-835.
5. Жеско Т.Е., Боярский В.П. // Кинетика и катализ. 1994. Т.35. Вып.2. С.320.

**ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ПРЕВРАЩЕНИЯ
ПОЛИХЛОРБИФЕНИЛОВЫХ МАСЕЛ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ГАММА ИЗЛУЧЕНИЯ**

М.А.Курбанов, З.И.Искендерова, Э.Т.Абдуллаев, А.Х. Курбанов

Изучены закономерности превращения полихлорбифениловых масел, включающие изменение pH и образование Cl⁻ ионов в различных дозах облучения.

**THE STUDY OF REGULARITIES OF TRANSFORMATION OF
POLICHLORBIPHENYLS OILS UNDER γ - IRRADIATION EFFECT**

M.A.Gurbanov, Z.I.Iskenderova, E.T.Abdullayev, A.H.Gurbanov

Regularities of transformation of polichlorbiphenyl oils have been studied, including pH-changes and formation of Cl⁻ ions in terms of varied radiation.