

YANGINSÖNDÜRMƏ SAHƏSİNDƏ TƏTBİQ EDİLƏN KÖPÜKƏMƏLƏGƏTİRİCİ MADDƏLƏRİN ƏTRAF MÜHİT ÜÇÜN YARATDIĞI EKOLOJİ PROBLEMLƏR

Kazım Kazımov, Maya Qurbanova*, İlqar Dadaşov

Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası, Bakı

**mqmaya@mail.ru*

Hazırda elmi-texniki inkişaf texnogen mənşəli fəvqəladə halların kəskin sürətdə artmasına gətirib çıxarmışdır. Son illər artım tendensiyası ilə müşahidə olunan texnogen xarakterli fəvqəladə hallar baş verən ümumi fəvqəladə halların 75-80%-ni təşkil edir. Yanğın və partlayışlar nəticəsində illik maddi zərərin və itkilərin miqdarı durmadan artır və elə bir həddə çatır ki, onlarla mübarizə ən vacib dövlət əhəmiyyəti kəsb edir. Baş vermə sahəsinə görə də yanğınlar nəticələrinin ağırlığı ilə xarakterizə olunur. Belə ki, tezalısan və yanar maye yanğınları mürəkkəb söndürülmə xüsusiyyətləri və nəticələrin şiddəti ilə fərqlənir. Tezalısan yanar mayələrin dünya üzrə istifadəsinin ümumi həcmi ildə 4 mlrd tona yaxın qiymətləndirilir və bu tendensiya getdikcə artır. Zəhərli mayələrin istifadə edildiyi obyektlərdə yangınsöndürmə tədbirlərinin təkmilləşdirilməsinə baxmayaraq, bu cür obyektlərdə yanğınların sayı nəzərəcarpacaq dərəcədədir. Bu cür yanğınların söndürülməsi yangınsöndürmənin ən əsas problemlərindən biridir.

Kimyəvi təhlükəli obyektlərdə yanğınların söndürülməsində xüsusilə böyük çətinliklər müşahidə olunur. Adətən belə yanğınlar yüksək davamlılıqla, çoxlu sayda yangınsöndürmə qüvvələrini və vasitələrini cəlb etmək zərurəti, böyük maddi zərərlərlə və çox vaxt insan tələfatı ilə xarakterizə olunur. Tezalısan və yanar mayələrin dağılması və yanması zamanı mövcud söndürmə vasitələri, hətta normativ tələblərin tam yerinə yetirilməsi zamanı belə, əksər hallarda müsbət nəticə vermir.

Müasir dövrdə yangınsöndürmə sahəsində tətbiq edilən yangınsöndürücü köpüklər 1960-cı illərdən etibarən istehsal edilir. Dünya üzrə mövcud yangınsöndürmə köpüklərinin bir neçə növü (AFFF, A sinifli köpüklər, AFFF-AR, FF-100, FFFP 3-6%, ПІО-6, təlim köpükləri və s.) vardır ki, bunlar da müxtəlif məqsədlər üçün və ya xüsusi sistemlərdə istifadə tələb edən standartlar və xüsusiyyətlərə görə tətbiq olunur. Respublikamızda isə yangınsöndürmə sahəsində AFFF və ПІО-6 markalı yangınsöndürücü köpüklərdən istifadə olunur.

Qeyd olunan köpüklərin spesifik xüsusiyyəti ilk növbədə onların əldə edilmə üsulundan – köpüyün torlarda və yaxud nazik deşilmiş lövhələrdə əmələ gəlməsindən ibarətdir. Köpük strukturunun bu qaydada yaranması saniyələr çəkir və burada həlledici məqam sürətli deformasiya və qarşılıqlı təsir prosesində metal səthlərdə olan təbəqələri və eləcə də, sərbəst təbəqələri islatmaq xüsusiyyətidir. Bununla belə, təyinatından asılı olaraq, köpüyün vacib xassələri kimi onun izolyasiya qabiliyyətini, termiki davamlılığını, yüksək hərəkətli gərginliyini, axınını, sərbəst axınını, təbəqəmələgətirici təsirini və s.-nin adlarını çəkmək olar. Bu xassələrin təmin edilməsi köpükəmələgətirən məhlulun tərkib hissələrinin və köpüyün əldə edilməsi vasitələrinin seçimi yolu ilə həyata keçirilir.

Müxtəlif növ köpükəmələgətiriciləri müqayisə etdikdə, növlərlə yanaşı, kimyəvi tərkibləri, səciyyəvi xüsusiyyətləri və təyinatlarını da nəzərə almaq lazımdır. Hazırda köpükəmələgətirici maddələrin hər birinin tətbiq sahəsində müəyyən çatışmazlıqlar vardır. Buna baxmayaraq, müasir dövrümüzdə də SAM-əsaslı müxtəlif köpükəmələgətirici maddələr yangınsöndürmə sahəsində geniş tətbiq olunur. Lakin artıq bəzi dünya dövlətləri B sinifli yanğınların söndürülməsində digər alternativ üsulların tətbiqinə çalışırlar və müəyyən mənada buna nail olurlar. İmtinanın əsası kimi ekoloji və iqtisadi faktorlar qeyd olunur.

Bildiyimiz kimi, köpükəmələgətirici maddələr təbii və ya süni mənşəli üzvi birləşmələrin qatışığını təşkil edir. Odsöndürücü köpüklərə əsas maddələrlə yanaşı, digər əlavələr də qatılır ki, bu da onun bir çox xüsusiyyətlərinə (qatılıq, davamlılıq, artımlılıq və s.) təsir göstərir. Bu əlavələrə üzvi (spirtlər, turşular və onların duzları) və qeyri-üzvi birləşmələri də qeyd etmək olar.

Odsöndürücü köpüklərin istehsalı müxtəlif səviyyələrdə olan çoxsaylı şirkətlər tərəfindən həyata keçirildiyi üçün onun dəqiq tərkibi bir çox hallarda məxfi sirr olaraq qalır, istehsal olunan yangınsöndürücü köpüklər isə müəyyən marka və ticarət adına malikdir ki, bununla da yalnız onun təsnifat sinfini müəyyən etmək olur. Ədəbiyyat və patent məlumatlarında isə yalnız köpükəmələgətirici maddəni təşkil edən

maddələrin qrupu və ya sinfi qeyd edilir. İstehsalçı şirkətlər tərəfindən "Kimyəvi maddələrin təsnifatı və etikətlənməsi üzrə global uyğunlaşdırılmış sistem"-ə uyğun olaraq, istifadə olunan təhlükəsizlik məlumat vərəqələri odsöndürücü köpüklərin satışını müəyyən edir, ancaq onun bütün komponentlərinin kəmiyyət və keyfiyyət tərkibinin dəqiq siyahısı bu vərəqələrdə göstərilir.

İstehsalçı şirkətlərin odsöndürücü köpüklərin tərkibini kommersiya sirri kimi saxlamaq siyasəti, bu odsöndürücü vasitələrin ayrı-ayrı komponentlərinin ətraf mühit xüsusiyyətlərini və onların ətraf mühitə təsirini qiymətləndirməyi çox çətinləşdirir. Köpükəmələgətirici maddələrin tərkibini təşkil edən ayrı-ayrı komponentlərin ətraf mühitə təsiri barədə öyrənilən məlumatlar yeni və ekoloji cəhətdən təmiz köpükəmələgətirici maddələrin hazırlanmasında faydalı hesab oluna bilər.

Tətbiq imkanlarından asılı olmayaraq, bütün köpükəmələgətirici maddələr ətraf mühit üçün az zərərli olmalıdır. Köpükəmələgətirici maddələr və ya onların parçalanma məhsulları kimyəvi birləşmələr olduğundan ətraf mühit və canlı orqanizm üçün təhlükə mənbəyi sayıla bilər. Köpükəmələgətirici maddələrin istifadəsinin ekoloji nəticələri dedikdə əsasən su və canlı mühitə təsiri nəzərə alınır, lakin bununla yanaşı, bu cür maddələr biosferin digər komponentlərinə də təsir göstərir. Ətraf mühit üçün zərərli odsöndürücü köpüklərin ekoloji və ekotoksikoloji xüsusiyyətləri bioindikasiya yolu ilə tədqiq edilir.

Hazırda yanar mayelərin söndürülməsində geniş tətbiq edilən müxtəlif markalı odsöndürücü köpüklərin əsas hissəsini səthi aktiv maddə kimi perftor – alkil (PFAS) birləşmələri təşkil edir. Yanğınların söndürülməsində ftorlaşdırılmış səthi aktiv maddələr karbon səthi aktiv maddələrdən daha üstündür. Perflüorlaşdırılmış turşu – PFOA və perflüorlaşdırılmış duz – PFOS (perflüoroktan turşusu, perflüoroktan sulfonat) səthi aktiv maddələrin tipik nümayəndələridir. Yüksək karbon-ftor rabitəsi yanğına mübarizədə səthi aktiv maddələrin üstünlüyünün əsas səbəbidir. Xüsusilə karbon və ftor arasındakı təqat rabitə bizə məlum olan ən güclü rabitədir. Bu rabitənin gücü molekulda ftorlaşmanın dərəcəsinin artması ilə daha da güclənir. Yanğınsöndürücü köpükdəki aşqarların zərərlərinin ictimai şəkildə tanınması, əvvəlcə 2001-ci ildə PFOS-un ABŞ bazarından çıxarılması və onun 2009-cu ildə Stokholm konvensiyasına daxil edilməsi ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsində müəyyən rola malik olmuşdur. Müasir yanğınsöndürücü köpüklərdə qeyd olunan kimyəvi sinfin müxtəlif birləşmələri hələ də tərkibə daxil edilir. Bu və bəzi digər oxşar birləşmələrin ətraf mühitdə parçalanmayan və biotoplayıcı olduqları sübuta yetirilmişdir.

Bu cür maddələr ona görə təhlükəli hesab edilir ki, onlar bioloji cəhətdən gec parçalanan maddələrdir və canlı orqanizmlərə mənfi təsir göstərir. Perflüoroktan sulfonat, nitrat və ya sulfat turşusunda 24 saat parçalanmadan qala bilmək qabiliyyətinə malikdir. Köpüklərin tərkibində olan ənənəvi maddələr (səthi aktiv maddələr, etilen qlikol, alkilpoliqlikoxid, nonil spirti, butildiolqol, propilen qlikol) özləri və onların parçalanmasından əmələ gələn maddələrin zəhərliliyinə görə seçilir. Odsöndürücü köpüklərin istifadəsi qeyd edildiyi kimi, ətraf mühit və canlı orqanizmlər üçün çox təhlükəlidir. Köpükəmələgətirici maddələrin kimyəvi preparatlar və maddələrlə müqayisədə zəhərliliyi azdır, buna baxmayaraq, çürümə məhsullarının uzun müddət ərzində bioparçalanması nəticəsində əmələ gəlmiş maddələrin zəhərliliyi bəzi problemlər yaradır. Bütün səthi aktiv maddələr alınma mərhələsindən asılı olmayaraq (perflüoroktan sulfonat-elektro-kimyəvi flüorlaşdırma əsasında və ya müasir telemor prosesində), kimyəvi və bioloji yollarla parçalanaraq yüksək dözümlü, ətraf mühitdə parçalanmayan, flüorlaşdırma məhsullarına çevrilirlər. Bunlar müəyyən qədər zəhərli və biotoplayıcı ola bilərlər. Davamlılıq, biotoplayıcı potensial və zəhərlilik əlaqəsi maddənin PBT (DBZ) profili kimi bilinir.

Köpüklərin bioparçalanması dedikdə, onların tərkibində olan maddələrin bioloji və kimyəvi yollarla onu ətraf mühit üçün zərərli olmayan çürümə məhsullarına çevrilmə qabiliyyəti (məsələn assimilyasiya nəticəsində su və karbon dioksida) nəzərdə tutulur. Bioloji parçalanmaya mikroorqanizmlər və digər amillər səbəb ola bilər. Köpüyün parçalanma dərəcəsi adətən biokimyəvi oksigen tələbatı (BOT) və kimyəvi oksigen tələbatının (KOT) olan nisbəti şəklində verilir. Biokimyəvi Oksigen Tələbatı (BOT) üzvi maddələrin oksigenli su mühitindəki biokimyəvi çürümə prosesində, mikroorqanizmlərin müəyyən vaxt ərzində (məsələn 5 gün) istifadə etdiyi həll olmuş oksigen miqdarıdır. Bu oksigen miqdarı parçalana bilən üzvi maddələrin miqdarı ilə mütənasibdir, yəni bu oksigen miqdarını suyun köpüklə çirklənmə səviyyəsinin biokimyəvi oksigen tələbatından hesablamaqla bilərik, başqa sözlə biokimyəvi oksigen tələbatı köpükləndiricinin ilkin və ya yaxşı həll olmuş məhlulunda təyin edilir. Kimyəvi Oksigen Tələbatı (KOT) müəyyən müddət (adətən 2 saat) güclü

oksidləşdiricilər istifadə edilməklə üzvi maddələrin suda oksidləşməsi üçün lazım olan oksigen miqdarıdır. Bu sudakı üzvi maddələrin miqdarıdır, yəni suyun üzvi çirklənməsinin göstəricisidir.

Dünya üzrə müxtəlif dövlətlərin qanunvericiliklərində su hövzələrinin və torpaqların çirklənməsi zamanı dəymiş ziyanı qiymətləndirmək üçün yanaşmalar mövcuddur ki, burada atılan maddələrin maksimum icazə verilən konsentrasiyalarının milli və ya beynəlxalq səviyyədə hədd qiymətləri və fiziki parametrləri müəyyənləşdirilir.

Şərqi Avropa, Qafqaz və Mərkəzi Asiya ölkələrində (EECCA) ekoloji məsuliyyətin qurulması və zərərin qiymətləndirilməsi üçün mövcud yanaşma və mexanizmlərin təhlili” hesabatında, respublikamız üçün - “*Ölkədəki ziyanın bərpası və kompensasiyası üçün tədbirlər çirkləndirici və ya fəaliyyəti çirkləndirici tərəfindən ödənilən üçüncü bir şəxs tərəfindən həyata keçirilməsi*” qeyd edilir. Bu zaman, maddi ziyan tətbiq edildikdə, kompensasiya ödənişinin miqdarı kompensasiya tədbirlərinin dəyəri ilə müəyyən edilir. Ancaq onu qeyd etmək lazımdır ki, bu gün respublikamızın ekoloji qanunvericiliyində köpükəmələgətirici maddələrin və odsöndürmə vasitələrindən istifadə zamanı ətraf mühitə vurduğu ziyanı qiymətləndirmək üçün dəqiq müəyyən edilmiş bir mexanizm hələ ki mövcud deyildir və bunun nəticəsi olaraq respublikamızda odsöndürmə vasitələrinin, o cümlədən söndürmə sahəsində tətbiq olunan köpükəmələgətirici maddələrin istifadə edilməsi nəticəsində ətraf mühitin bərpası üçün kompensasiya tədbirlərinin dəyərinin düzgün qiymətləndirilməsində müəyyən çatışmazlıq yaranır.

Yuxarıdakı təhlillərdən də məlum olduğu kimi, neft və neft məhsullarının söndürülməsində tətbiq olunan köpükəmələgətirici maddələrlə ətraf mühitin çirklənməsi zamanı dəyən zərərin qiymətləndirilməsi, köpükləndirici maddələrin ekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi ilə birbaşa əlaqəlidir.