

UOT 550.4

N.M.Cəfərova, S.R.Hacıyeva, Q.İ.Bayramov
Bakı Dövlət Universiteti, Ekoloji kimya kafedrası
ceferova-nailem@mail.ru

BAKİ POLAD ƏRİTMƏ MÜƏSSİSƏSİNİN ELEKTRİK QÖVSLÜ POLAD ƏRİTMƏ SAHƏSİNDƏN (EQPƏS-DƏN) HAVA MÜHİTİNƏ ATILAN QEYRİ-ÜZVİ ZƏRƏRLİ MADDƏLƏRİN TƏHLİLİ

<https://doi.org/10.30546/2520-2049.72.3.2024.312>

Açar sözlər: *ekotoksikant, polad əritmə, elektrik qövslü soba, işçi zonası, icazə verilən qatılıq həddi*

Texniki ədəbiyyatlardan məlum olduğu kimi ağır sənayenin əsas sahələrindən biri təkrar Polad Əritmə istehsalat sahəsidir. Həmin sahələrdən biri də Bakı Polad Əritmə müəssisəsidir. Həmin müəssisədə bir- birindən fərqli olan istehsalat sahələri mövcuddur. Onlardan biri əsas istehsalat sexi hesab edilən elektrik qövslü polad əritmə sahəsidir (EQPƏS-dir). Tərəfimizdən faktiki olaraq müəyyən edilmişdir ki, həmin istehsalat sahəsinə EQPƏS-sı hava ilə açıq təmasda olduğuna görə külli miqdarda metal, qeyri metal oksidlərinin atmosfərə atılması baş verir. Həmin istehsalat sahəsində aşağıda qeyd olunan zərərli maddələrin havada qatılıqları Drager Tubes LLG qaz detektoru cihazı vasitəsi ilə müəyyən edilmişdir. EQPƏS-nin özündə yəni işçi zonasında qeyri-üzvi ekotoksikant xüsusiyyətli H_2S , SO_2 , SO_3 , Cl_2 , HCl , NO_2 , PH_3 , Hg , CO , CO_2 kimi maddələrin havada qatılıqları icazə verilən qatılıq həddindən (İVQH) 10 dəfədən çox olması müəyyən olmuşdur. Həmin vaxt işçi zonadan kənarda ~ 50-200 m məsafədə ölçmələr zamanı isə hətta həmin zərərli maddələrin havada olan qatılıqları İVQH-də olması müəyyən edilmişdir. Bu onunla izah edilir ki, qısa müddət ərzində həmin istehsalat sahəsində formalaşan qeyri üzvi maddələrin havada durulaşması baş verir. Tədqiqat zamanı meteoroloji şərait nəzərə alınaraq ekoloji təhlillər aparılmışdır.

Н.М.Джафарова, С.Р.Гаджиева, Г.И.Байрамов

АНАЛИЗ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ВЫБРАСЫВАЕМЫХ В ВОЗДУШНУЮ СРЕДУ ИЗ УЧАСТКА ЭЛЕКТРОДУГОВОГО СТАЛЕПЛАВЛЕНИЯ (ЭДСП) БАКИНСКОГО СТАЛЕЛИТЕЙНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Ключевые слова: *экоотоксикант, выплавка стали, электродуговая печь, рабочая зона, ПДК*

Как известно из технической литературы, одним из основных направлений тяжелой промышленности является производство по выплавке

вторичной стали. Одним из таких месторождений является Бакинский сталеплавильный комбинат. На предприятии имеются разные производственные участки. Одним из них является участок электродуговой стали, который считается основным производственным предприятием. Мы фактически установили, что из-за того, что производственная зона находится в открытом контакте с воздухом, в атмосферу выбрасывается большое количество оксидов металлов и неметаллов. На данном производственном участке с помощью газодетектора Drager Tubes LLG были определены концентрации в воздухе перечисленных ниже вредных веществ. Установлено, что концентрации неорганических экотоксикантов в рабочей зоне таких веществ, как H_2S , SO_2 , SO_3 , Cl_2 , HCl , NO_2 , PH_3 , Hg , CO , CO_2 , в 10 раз превышают ПДК. Тогда при измерениях на расстоянии ~50-200 м за пределами рабочей зоны было установлено, что даже концентрация тех вредных веществ в воздухе находится в пределах нормы. Это объясняется тем, что за короткий период времени неорганические вещества, образующиеся в этом производственном помещении, растворяются в воздухе. В ходе исследований были проведены экологические анализы с учетом метеорологических условий.

N.M.Jafarova, S.R.Hajiyeva, G.I.Bayramov

ANALYSIS OF INORGANIC HARMFUL SUBSTANCES RELEASED INTO THE ATMOSPHERE FROM THE ELECTRIC ARC STEEL MELTING AREA (EASMA) OF THE BAKU STEEL SMELTING ENTERPRISE

Keywords: *ecotoxycant, steel smelting, electric arc furnace, worker zone, permissible concentration limit*

As it is known from the technical literature, one of the main areas of heavy industry is the production area of recycled steel smelting. One of those fields is the Baku Steel Smelting Enterprise. There are different production areas in that enterprise. One of them is the electric arc steel melting area (EASMA), which is considered the main production plant. It has actually been determined by us that a large amount of metal and non-metal oxides are released into the atmosphere due to the open contact of the EASMA with the air in that production area. In that production area, concentrations of harmful substances mentioned below in the air were determined by means of Drager Tubes LLG gas detector device. It was determined that the concentrations of inorganic ecotoxycants such as H_2S , SO_2 , SO_3 , Cl_2 , HCl , NO_2 , PH_3 , Hg , CO , CO_2 , Hg , CO , CO_2 in the air in the EQPS itself, i.e. in the working zone, are 10 times higher than the permissible concentration limit (PCL). At that time, during measurements at a distance of ~ 50-200 m outside the working zone, it was determined that even the concentration of those harmful substances in the air was within the PCL. This is explained by the fact that in a short period of time, inorganic substances formed in that production area are diluted in the air. During the research, ecological analyzes were carried out taking into account the meteorological conditions.

Təcrübi hissə

Elmi texniki [1-5] ədəbiyyatlarda verilən izahları nəzərə alaraq qeyd etmək olar ki, hər bir metallurgiya sənaye sahələrində müxtəlif polad əritmə sahələrinin hər birinin özünə məxsus texnoloji və ekoloji problemləri də bir-birindən fərqlidir. Məhz buna görə də hər bir müəssisədə polad əritmənin növündən texnologiyasından asılı olaraq hər üç aqrekat halında mürəkkəb xüsusiyyətli zərərli tullantılar formalaşır. Həmin tullantıların tərkibi, təsnifatı və ətraf mühitdə yaratdığı ekoloji problemləri və həmin sahələrin ekologiyası barədə [6-10] texniki ədəbiyyatlarda izahlar verilmişdir.

Beləliklə yuxarıda göstərilən elmi texniki ədəbiyyatlarda verilən izahlara əsasən qeyd etmək olar ki, hər bir metallurgiya sənayesinin müəssisələrində müxtəlif istiqamətlərdə ekoloji elmi tədqiqat işlərinin aparılmasının müasir ekoloji tələbatlardan biri kimi qiymətləndirilməsini elmi əsaslı hesab etmək olar. Qeyd edilənləri nəzərə alaraq tərəfimizdən aparılmış aşağıda göstərilən ekoloji elmi tədqiqat işinin təcrübi hissəsinin gedişatı, müzakirəsi və nəticələri barədə izahlar verilmişdir.

Məlum olduğu kimi hər bir sənaye müəssisəsində ekoloji tədqiqatlar aparılan zaman birinci növbədə müəssisə tərəfindən qəbul edilən xammalın tərkib və xüsusiyyətləri haqqında ümumi məlumatların toplanmasıdır. Sonrakı mərhələlərdə isə həmin xammalın emala hazırlanması, texnoloji prosesin həyata keçirilməsi zamanı ətraf mühitin çirklənməsinin səbəblərinin aydınlaşdırılmasının aparılması vacibdir. Bunlarla bərabər tədqiqat aparılan müəssisədə emal üzrə texnoloji prosesdə formalaşan tullantılar haqqında məlumatların qeyd olunması aparılır. Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq ekoloji tədqiqat işinin əsas məqsədi Bakı Polad Əritmə müəssisəsinin (BPƏM-in) əsas istehsalat sexlərindən biri hesab edilən EQPƏS-də formalaşan bütün növ tullantıların tərkibinin və ətraf mühitə təsir xüsusiyyətlərinin müəyyənəşdirilməsinin aparılması ekoloji tədqiqat işinin əsas məqsədi olmuşdur. İlk olaraq həmin istehsalat sahəsinin işçi zonasında formalaşan qaz tullantılarının çevik səyyar cihazı olan Drager Tubes LLG qaz detektoru vasitəsi ilə havada faktiki qatılıqları müəyyən edilmişdir. Həmin qazlar qarışığının tərkibində müxtəlif tərkib və xüsusiyyətə malik olan ekotoksikant xüsusiyyətli qeyri üzvi maddələrin daha çox yüksək qatılıqlarda olmasının daimi fasiləsiz olaraq davam etməsinin müəyyənəşdirilməsi üzrə uzun müddətli tədqiqat işi aparılmışdır. Həmin cihazla xüsusi ekotoksikant xüsusiyyətli maddələrin havada qatılıqlarını müəyyən edilməsi şüşə indiqatorları vasitəsi ilə həyata keçirilmişdir. Analizlər bir neçə dəfə müxtəlif günlərdə təkrar olunaraq orta göstəriciləri dəqiqləşdirilmişdir. Aşağıda göstərilən cədvəl 1-də Bakı Polad Əritmə müəssisəsinin EQPƏS-də formalaşan atmosfer hava mühitinə atılan ekotoksikant xüsusiyyətli qeyri üzvi maddələrin

işçi zonada əsasən də elektrik qövslü sobanın yaxınlığında faktiki olaraq qatılıqları müəyyən edilmişdir. Ölçmələr əsasən EQPƏS-nin dairəvi olaraq 10 m məsafədə yuxarıda qeyd edilən cihazla çevik olaraq analizlər aparılmışdır.

Cədvəl 1.

EQPƏS-dən atmosfərə atılan ekotoksikant qeyri-üzvi maddələrin analiz nəticələri

Ekotoksikant xüsusiyyətli qeyri-üzvi maddələrin adı	Həmin maddələrin İVQH-i mq/m^3	EQPS-də təyin edilmiş qatılıqları
H_2S	0.008	10 ppm (13.93 mq/m^3)
SO_2	0.05	5 ppm (13.01 mq/m^3)
NH_3	0.04	5ppm (6.96 mq/m^3)
HCl	0.2	1ppm (1.48 mq/m^3)
Cl_2	0.03	2 ppm (5.79 mq/m^3)
Hg	0.0003	0.5ppm (4.10 mq/m^3)
CO_2	3.0	20 ppm (36.0 mq/m^3)
CO	3.4	20 ppm (22.91 mq/m^3)
NO_2	0.04	6 ppm (11.29 mq/m^3)
NO	0.06	2ppm (2.45 mq/m^3)
O_3	0.03	0.05 ppm (0.09 mq/m^3)
PH_3		1ppm (1.39 mq/m^3)
HCN	0.001	1ppm (1.10 mq/m^3)
Cu	0.002	1ppm (2.59 mq/m^3)
Ni	0.001	1ppm (2.40 mq/m^3)
Pb	0.0003	1ppm (8.47 mq/m^3)
Zn	0.05	2ppm (5.34 mq/m^3)

Yuxarıda qeyd olunanlarla bərabər qeyd etmək lazımdır ki, tədqiqat apardığımız istehsalın EQPƏS-nin işçi zonsında formalaşan ekotoksikant xüsusiyyətli qeyri üzvi qaz tullantılarının 50-100-150-200 m məsafələrdə və həmçinin sanitar mühafizə zonalarında həmin zərərli maddələrin havada olan qatılıq miqdarları müəyyənləşdirilmişdir. Alınmış nəticələr Cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2.

EQPƏS-dən kənarda atmosfer hava mühitində olan qeyri üzvi ekotoksikant maddələrin analiz nəticələri

Ekotoksikant xüsusiyyətli qeyri-üzvi maddələrin adı	EQPS-dən kənarda təyin edilmiş qatılıqları				
	50 m	100 m	150 m	200 m	Sanitar mühafizə zonasında
H ₂ S	8 ppm	7 ppm	5 ppm	2.5 ppm	2 ppm
SO ₂	4.1 ppm	2.2 ppm	1.7 ppm	1.0 ppm	1.5 ppm
NH ₃	3.2 ppm	2.1 ppm	1.8 ppm	0.5 ppm	1.5ppm
HCl	0.8 ppm	0.5 ppm	0.25 ppm	0.19 ppm	0.1ppm
Cl	0.9 ppm	0.5 ppm	0.25 ppm	0.15 ppm	0.2 ppm
Hg	0.05 ppm	0.006 ppm	0.004 ppm	0.003 ppm	0.1ppm
CO ₂	15 ppm	12 ppm	8 ppm	5.2 ppm	5 ppm
CO	16.5 ppm	10.7 ppm	5.8 ppm	3.4 ppm	2 ppm
HNO ₃	0.8 ppm	0.4 ppm	0.15 ppm	0.07 ppm	0.1ppm
HNO ₂	0.5 ppm	0.3 ppm	0.21 ppm	0.04 ppm	0.1ppm
NO ₂	3 ppm	2 ppm	1 ppm	0.5 ppm	0.5 ppm
NO	1ppm	0.5 ppm	0.25 ppm	0.08 ppm	0.1ppm
O ₃	0.02 ppm	0.01 ppm	0.008 ppm	0.001 ppm	0.05 ppm
PH ₃	0.9 ppm	0.4 ppm	0.25 ppm	0.011 ppm	0.1ppm
HCN	0.9 ppm	0.4 ppm	0.25 ppm	0.011 ppm	0.1ppm
Cu	0.9 ppm	0.1 ppm	0.01 ppm	0.005 ppm	0.01ppm
Ni	0.9 ppm	0.1 ppm	0.01 ppm	0.005 ppm	0.01ppm
Pb	0.9 ppm	0.1 ppm	0.01 ppm	0.005 ppm	0.01ppm
Zn	1.5 ppm	1.3 ppm	0.9 ppm	0.1 ppm	0.1ppm

Cədvəldən göründüyü kimi, Baku Steel Company-nin əsas istehsalat sexi olan EQPƏS-dən atmosfer hava mühitinə atılan ekotoksikant xüsusiyyətli zərərli maddələrin işçi zonasını əhatə edən ərazidə meteoroloji şərait nəzərə alınaraq analiz aparılan zamanı onların qatılığı qısa müddət ərzində sürətlə durulaşmasının, yayılmasının baş verməsi müəyyən edilmişdir. Bunun nəticəsində həmin istehsalat sahəsindən atmosfərə atılan ekotoksikant xüsusiyyətli zərərli maddələrin müəssisənin sanitar mühafizə zonaları ərazisində havada olan qatılıqları İVQH-ə yaxın olmuşdur. Bütün bunlara baxmayaraq tədqiqat aparılan əsas istehsalat sahəsi demək olar ki, nəinki lokal eyni zamanda regional olaraq əsas çirklənmə mənbələrindən biri kimi olmasını

qiymətləndirmək olar. Belə ki, qeyd olunan istehsalat sahəsinin özündə və ətrafında atmosfer hava mühitinin tərkibinin müəyyənləşməsi ilə əlaqədar həmin vaxtda müəssisənin sanitar-mühafizə zonalarını hətta sanitar-mühafizə zonalarından kənarda məlum qaydalara uyğun olaraq hava tərkibinin analizləri tərəfimizdən aparılmışdır. Beləliklə, qeyd etmək olar ki, həqiqətən digər sənaye sahələrində olduğu kimi Bakı Polad Əritmə müəssisəsindən də atmosfərə atılan ekotoksikant xüsusiyyətli maddələr nəinki 1 km məsafəyə qədər, hətta meteoroloji şəraitdən asılı olaraq faktiki olaraq 100 km-lərlə məsafələrə qədər yayılması mümkündür. Məhz buna görə də qeyd etmək olar ki, tədqiqat aparılan müəssisədən atmosfərə atılan zərərli maddənin müxtəlif istiqamətlərdə havada olan müxtəlif qatılıqları İVQH-dən aşağı olmasına baxmayaraq həmin ekotoksikant xüsusiyyətli zərərli maddələr bir müddət sonra biosferin bütün məkanlarına o cümlədən insan orqanizminə də mənfi ekoloji təsirə malik olur.

Nəticə

Ədəbiyyatlardan məlum olduğu kimi hər bir ekoloji elmi tədqiqat işinin hər hansı bir müəssisədə aparılması zamanı ilkin olaraq götürülmüş xammalın tərkibindən və texnoloji rejimin aparılmasından asılı olaraq müxtəlif tərkibdə və miqdarda tullantıların formalaşmasını müəyyənləşdirilməsinin aparılması əsas məqsəddir. Qeyd etmək lazımdır ki, hər bir tullantının dərinədən tərkibinin və ətraf mühitə təsirini müəyyənləşməsi ilə bərabər birinci olaraq hər bir tullantının yaranması səbəblərinin nəzəri və praktiki olaraq izahının verilməsi aparılan tədqiqat işinin mühüm göstəricisi kimi qiymətləndirilir. Beləliklə, qeyd etmək lazımdır ki, dissertasiya işinin mövzusunə uyğun olaraq ekoloji tədqiqat işi aparılan Bakı Polad Əritmə müəssisəsində formalaşan tullantılardan əsasən atmosfərə atılan ekotoksikant xüsusiyyətli qeyri üzvi maddələrin işçi zonada və işçi zonadan kənarda havada olan qatılıqları müəyyənləşdirilmişdir. Tədqiqat zamanı müəyyənləşdirilən qeyri üzvi ekotoksikant xüsusiyyətli zərərli maddələrin alınması və formalaşması səbəblərini aşağıdakı şəkildə izah etmək olar.

Məlum olduğu kimi, filizlərdən poladın alınması prosesində kömürdən, koksdan istifadə olunması zamanı külli miqdarda CO, H₂S və SO₂ formalaşır. Aparığımız tədqiqat sayəsində müəyyən olunmuşdu ki, sənaye müəssisəsində istismar olunmuş və sıradan çıxmış polad avadanlıqların yuxarıda qeyd olunan müəssisənin EQPƏS-də 1500⁰ C-dən yuxarı temperaturda təkrar emalı zamanı müxtəlif tərkibli qatılıqlardan –inqredientlərdən oksidləcmə prosesi üçün istifadə olunur. Həmin qatılıqlardan biri metallurgiya sənayesi üçün istehsal olunan koksun tərkibində 4%-ə qədər kükürd olur. Məhz buna görə də koksun təkrar polad əridilmədə istifadə olunması zamanı kömürə xas olan dəm qazı və kükürd oksidləri yaranması ilə bərabər koksun tərkibində olan metal üzvi birləşmələri, metal oksidləri də formalaşır. Ədəbiyyatlardan məlumdur ki,

bütün polad ərintilərinin tərkibində kükürd, karbon, fosfor, ağır metallar və qeyri üzvi elementlər olur. Qeyd etmək olar ki, təkrar emala aparılan polad avadanlıqların EQPƏS-də yuxarı temperaturda əridilmə prosesində bir çox elementlərin oksigenli, hidrogenli, hallogenli törəmələri- birləşmələri formalaşır. Bununla bərabər qeyd etmək olar ki, Cədvəl 1-də göstərilən hər bir ekotoksikant xüsusiyyətli qeyri üzvi maddələrin bir çoxu həтта proses zamanı müxtəlif çevrilmələrə məruz qalaraq bir çox zərərli maddələrin yaranmasına səbəb olur. Beləliklə, tədqiqat aparılan müəssisənin EQPƏS-də formalaşan, atmosfərə atılan və ətraf mühit üçün və əsasən də insanların sağlamlığı üçün təhlükəli hesab edilən ekotoksikant maddələrin qatılıqları bir müddətdən sonra durulaşaraq İVQH-ə yaxın olmasına baxmayaraq onların hər biri çox təhlükəli maddə kimi nəzərə alınır.

Tərəfimizdən EQPƏS-də aparılan ekoloji tədqiqat işinin göstəricilərinə əsaslanaraq aşağıdakı nəticələri qeyd etmək olar:

1. EQPƏS-də təkrar polad əridilmə zamanı alınan və həmin sahədən hava mühitinə atılan ekotoksikant maddələrin qatılıqları işçi zonada əsasən də 10 km ərazidə İVQH-dən dəfələrlə çox olması faktiki olaraq müəyyənləşdirilmişdir.

2. EQPƏS-dən işçi zonasına zərərli maddələrin əsasən də aerosol şəklində metal oksid birləşmələrinin həmçinin digər qaz halında olan zərərli ekotoksikant maddələrin havada qatılıqları miqdarının azaldılması üçün aşağıdakı təklifimizi bildiririk. Həmin sahədə əlavə havalandırma sistemlərinin quraşdırılmasını və həmin sistemlərin iki istiqamətdə (ehtiyatda və istismar olunan) toz tutucu qurğulara birləşdirilməsini təklif etmək olar. Bu halda qeyd olunan sahədə tozun, dumanın və aerosol tullantılarının iş yerində miqdarının tələb olunan ekoloji əsasən də sanitar normalarında təmin edilməsinə nail olmaq olar.

Tədqiqat işimiz hal-hazırda müxtəlif istiqamətlərdə davam etdirilir.

ƏDƏBİYYAT

1. *Иван Николаевич Кидин.* Термическая обработка стали при индукционном нагреве, с. 316, 27 июнь 2022, Гос. научно-техн. изд-во лит-ры по черной и цветной металлургии.
2. *К.Н.Соколов.* Технология термической обработки стали, с.298, 5 октябрь 2007, Гос. научно-техн. изд-во лит-ры по черной и цветной металлургии
3. *Гулийев А.Ш., вя б.* Полад тюзкмяляри. Бақы, АзТУ, 2003, 360 с.
4. *Шүкүров Р.И.* Металлшцнаслыг. Бақы, 2002, 450 с.
5. *Şükürov R.İ., Rəhimov M.M.* Metallurgiya. Bakı: Maarif, 2005, 334 s.
6. *Məmmədov R.* Azərbaycanın metallurgiya sənayesi və onun inkişaf perspektivləri // Xalq qəzeti, 15.06.2012, s. 3–4
7. *Eyvazov B.Y.* Metallurji proseslərin ekologiyası. Bakı, Təhsil, 2014, 260 s.
8. *Mirbabayev M.F.* Hava məkanının ekologiyası. Bakı, AzTU, 2015, 140 s.

9. *Вадим Романов, Р. Романова.* Выбросы вредных веществ и их опасности для живых организмов, ЛитРес, 23 июль, 2020
10. *Кривицкий В.С.* Экологические проблемы литейного производства и пути их развития, Москва, ЗАО ЦННИМ ИНВЕСТ, 2009, 123с.

Redaksiyaya daxil olub 11.04.2024