

Андрейченко О. студент гр. ЕОГС-13-1

Миронова И.Г., к.т.н., доцент кафедры экологии

(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепрпетровск, Украина)

ОЦЕНКА ТОКСИКО-МУТАГЕННОГО ФОНА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ТЕРРИТОРИИ ПРИЛЕГАЮЩЕЙ К ЖЕЛЕЗОРУДНОЙ ШАХТЕ

Введение. Одним из значимых месторождений железной руды в Украине является Белозерский железорудный район [1]. Анализ технических показателей производственной деятельности железорудных шахт Белозерского железорудного района позволил установить, что шахтами Частного акционерного общества «Запорожский железорудный комбинат» (ЧАО «ЗЖРК») для добычи железной руды используется в среднем 2,9 млн. кг тротилосодержащих взрывчатых веществ (ВВ) в год, что в 5...7 раз больше, чем на каждой железорудной шахте Криворожского бассейна в отдельности. Как известно, что во время взрывания 1 кг этих ВВ выделяется 890...950 л токсических газов. Рудничный воздух, загрязняясь продуктами взрыва и железорудной пылью, выбрасывается без какой-либо очистки в атмосферный воздух и представляет опасность компонентам окружающей среды в районах размещения предприятия. Поэтому промышленная площадка ЧАО «ЗЖРК» и прилегающая к ней территория представляет собой актуальный полигон для проведения исследований по повышению уровня экологической безопасности.

Основная часть. ЧАО «ЗЖРК» находится на территории Белозерского железорудного района, в который входит Северо-Белозерское, Южно-Белозерское и Переверзевское месторождения и ведет подземную добычу богатой железной руды этажно-камерной системой разработки с твердеющей закладкой.

Выполненный анализ источников загрязнения атмосферного воздуха позволило установить, что основными из них являются шахты «Эксплуатационная» и «Проходческая» [2]. После ведения горных работ в шахтах отработанная струя воздуха из северного (СВС), южного (ЮВС) и дренажного (ДВС) вентиляционных стволов выбрасывается в атмосферу неочищенной, так как на сегодняшний день не существует эффективного оборудования и очистительных сооружений для улавливания пыли и очистки газов в рудничном воздухе, который выдается на поверхность в весьма больших объемах.

Оценка токсичности и потенциальной мутагенности атмосферного воздуха необходима для контроля результатов физико-химического анализа. Оценку токсико-мутагенного фона атмосферного воздуха производили по тесту «Стерильность пыльцы растений» [3]. Далее выполняли расчет условных показателей повреждаемости (УПП) состояния окружающей среды [4].

Для оценки токсико-мутагенной активности атмосферного воздуха определены тест-полигоны, которые располагались от трех вентиляционных стволов в четыре стороны света на расстоянии 50, 100, 300, 500, 1000 и 2000 м. Эти расстояния приняты таким образом, чтобы были исследованы наиболее опасные техногенных участки вблизи источников выброса. Отбор проб пыльцы растений производили в течение весенне-летнего сезона на протяжении 2009-2011 гг. УПП биоиндикаторов на различных расстояниях от источников выброса были использованы для построения карты изолиний, характеризующих уровни токсико-мутагенной активности атмосферного воздуха на территории прилегающей к железорудной шахте (рис. 2, а-в).

В результате проведенных исследований было установлено, что в 2009 г. (рис. 2, а) наибольшие значения УПП биоиндикаторов в диапазоне 0,400...0,550 у.е. наблюдаются на расстоянии до 500 м от источников выброса. По мере удаления от источников выброса (от 500 до 2000 м) наблюдается уменьшение УПП биоиндикаторов с 0,400 до 0,250 у.е., а на расстоянии более 2000 м УПП уменьшается до 0,200 у.е.

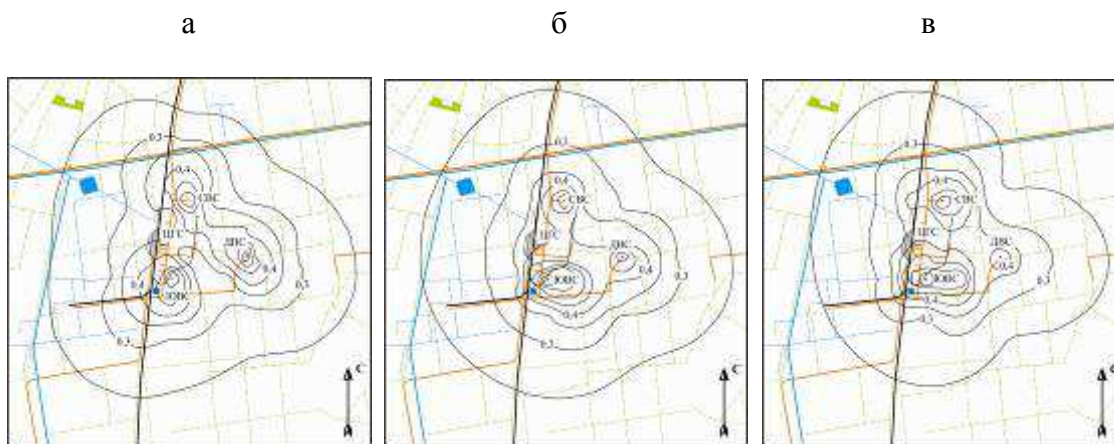


Рис. 2 - Изолинии УПП биоиндикаторов на прилегающей территории и промышленной площадке ЧАО «ЗЖРК» за 2009 г. (а), 2010 г. (б) и 2011 г. (в)

В 2010 г. (рис. 2, б) было установлено, что на расстоянии 600...700 м от источников выброса происходит уменьшение УПП с 0,600 до 0,400 у.е. При дальнейшем удалении от источников выброса от 700 до 2000 м УПП уменьшается до 0,300...0,250 у.е. На расстоянии свыше 2000 м от источников выброса УПП приближается к 0,200 у.е.

По результатам исследований проведенных в 2011 г. (рис. 2, в) установлено, что вблизи источников выброса на расстоянии до 500...600 м УПП уменьшается с 0,600 до 0,400 у.е. Далее с увеличением расстояния от 500 до 2000 м происходит дальнейшее уменьшение УПП с 0,400 до 0,250 у.е. Свыше 2000 м УПП уменьшается до 0,200 у.е., что связано с уменьшением негативного воздействия источников загрязнения.

Анализ данных рис. 2, а-в выявил, что наибольшие уровни повреждения биоиндикаторов наблюдаются в южном, восточном и северном направлениях от источников выбросов. Также было установлено, что с увеличением расстояния до 2000 м от источника выброса значения УПП уменьшаются в 1,5...2 раза.

Выявленные в результате проведенных исследований уровни повреждения биоиндикаторов подтверждают необходимость разработки комплекса природоохранных технологий, позволяющих повысить уровни экологической безопасности при подземной добыче железных руд.

Список литературы

1. Гірничорудна справа України у мережі Інтернет: Довідник / О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко, О.Б. Владико, Д.В. Мальцев – Д.: Державний ВНЗ «НГУ», 2011. – 288 с. – Російською мовою.
2. Горová А.И. Анализ источников загрязнения атмосферного воздуха в условиях ЗАО «Запорожский ЖРК» / А.И. Горová, И.Г. Миронова // Матеріали міжнародної конференції «Форум гірників – 2011». – Д.: Державний вищий навчальний заклад «Національний гірничий університет», 2011. – С. 112–116.
3. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. - М.: Агропромиздат. 1988. - 255 с.
4. Горová А.И., Бобырь П.Ф., Скворцова Т.В., Дигурко В.М., Климкина И.И. Методологические аспекты оценки мутагенного фона и генетического риска для человека и биоты от действия мутагенных экологических факторов // Цитология и генетика. — 1996. — Т.30, №6, С.78-86.