РАЗДЕЛ III. ФИЗИКА

Казымов М.Г., Мамедова Ф.С.

Особенности распространения в воздухе загрязняющих веществ в Нахчыванской котловине

*Институт Природных Ресурсов Нахчыванского отделения НАНА
(Азербайджан, Нахчыван)*

doi: 10.18411/sr-10-02-2018-03

idsp: 000001:sr-10-02-2018-03

Аннотация

Рассмотрены особенности теплового баланса между поверхностью земли и атмосферы Нахчыванской котловины при загрязнении и застое воздуха. Проанализировано динамика антропогенных изменений в Нахчыванской котловине. Показаны наиболее реальные пути для предотвращения негативных процессов в атмосфере местности и нарушения теплового баланса.

Ключевые слова: котловина, температурный баланс, загрязнение атмосферы, тепловое излучение.

Abstract

In this article the properties of heat balance between atmosphere and round surface during the pollution and stagnation time in Nakhchivan trench was investigated. The dynamics of anthropogenic changes was analysed in Nakhchivan trench. There was shown the realistic ways to prevent negative processes and disruption of heat balance in the atmosphere.

Keywords: trench, temperature balance, atmospheric pollution, heat radiation.

Природные условия Нахчыванской котловины определяются многими факторами. Удаленность от океанов, орографическая замкнутость, высота н.у.м. и т. д. создают индивидуальную особенность климата Нахчыванской котловины. Климат Нахчыванской АР является резко континентальным.

Горно-котловинный рельеф Нахчыванской Автономной Республики очень неблагоприятен для рассеивания вредных веществ в атмосфере и способствуют нарушению баланса. При жизнедеятельности населения в котловине климат становится ещё чувствительным [4].

Для определения оптимальных значений загрязнения атмосферы на территории Нахчыванской Автономной Республике учитывается метеорологические показатели атмосферы (МПА):

$$\text{МПА} = \frac{P_{\text{зк}} + P_{\text{д}}}{P_{\text{у}} + P_{\text{к}}}$$

Где: $P_{\text{зк}}$ – повторяемость скоростей ветра, 0 -1м/с, %;

$P_{\text{д}}$ – повторяемость дней с туманами, %;

$P_{\text{у}}$ – повторяемость дней с осадками, более > 0,5 мм, %

$P_{\text{к}}$ – повторяемость скоростей ветра, более > 6 м/с, %.

– При МПА < 1 предотвращается нарушений баланса.

– При МПА > 1 создается благоприятные условия для нарушения баланса [3].

Один кубический метр сухого воздуха состоит из различных газов.

Содержание водяных паров в воздухе зависит от его температуры. Изменение его концентрации колеблется в пределах: от 3% до 0,2%. (Таблица 1.).

Таблица 1

Химический состав атмосферы

Химический состав атмосферы	Символы химических элементов	Молекулярный вес	Количество, %
Азот	N ₂	28,013	78,084
Кислород	O ₂	31,998	20,964
Аргон	Ar	39,948	0,934
Углекислый газ	CO ₂	44,009	0,034
Неон	Ne	20,183	0,0018
Гелий	He	4,003	0,00052
Криптон	Kr	83,800	0,00011
Водород	H ₂	2,016	0,00005
Водяной пар	H ₂ O _в	18,016	2,6-в экваторе
Озон	O ₃	47,998	0,001-0,0001 в стратосфере 0,000001 в тропосфере
Метан	CH ₄	16,032	0,00016

Загрязняющие вещества переносятся и рассеиваются ветром. Наибольшая концентрация примесей в приземном слое атмосферного воздуха образуется при определенной скорости ветра.

При малых выбросах в атмосферу повышенный уровень загрязнения воздуха определяется при слабом ветре (0–1 м/с) за счет накопления примесей в приземном слое атмосферного воздуха. При такой скорости ветра концентрация загрязняющих веществ в воздухе бывает 30 – 70%.

Несмотря на отсутствие крупных промышленных предприятий, в Нахчыванской котловине наблюдаются повышенные концентрации загрязнителей атмосферы. Это вызвано с тем, что в Нахчыванской Автономной Республике наблюдается интенсивное движение автотранспорта и тем, что в котловине атмосферный воздух на несколько градусов выше.

При анализе этих процессов загрязнения атмосферы нами были выявлены весьма существенные различие между загрязнениями, производимыми стационарными и источниками. Как правило, с увеличением размера города доля мобильных источников загрязнения (автотранспорт и утилизации выбросов ж.к.х.) в общем загрязнении атмосферы возрастает, до 60 – 70%.

В таблице 2 показаны зависимость концентрации сажи и серы диоксида от скорости ветра.

Таблица 2

Зависимость концентрации сажи и серы диоксида от скорости ветра

Скорость ветра, м/с	Концентрация, мг/м ³	
	Сажа	Серы диоксид
0 – 1	0,147	0,320
1 – 2	0,129	0,150
2 – 3	0,119	0,130
3 – 4	0,108	0,120
4 – 5	0,099	0,100

Имеющийся в наличии в Нахчыванской котловине ТЭС сжигают в год 160 миллионов кубометров природного газа, отходы которые выбрасываются в атмосферу.

Это способствует к загрязнению почв, поверхностных и подземных вод. В водохранилищах накапливаются тяжелые металлы.

В таблице 3 показан зависимость концентрации сажи и серы диоксида от скорости ветра

Таблица 3

Выбросы в атмосферу ТЭС в год (в тоннах)

Топливо	CO	NOX	SO2	Углеводороды
Природный газ	50	2000	2,4	3,4

Вода на озере Ганлыгёл, искусственных водоемах (Вайхыр, Араз, Арпа, Бананияр, Сираб) нагреваясь испаряются. Испарения этих озёр делает воздух влажным. Резко увеличивается количество содержащихся в воздухе частицы водяного пара, пыли и загрязняющих веществ. В котловине загрязняющие вещества не могут подняться выше и рассеяться в атмосфере. Препятствие вертикальному движению воздуха способствует к скапливанию вес загрязняющих веществ в атмосфере котловины [5]. В итоге эти влияние способствует дополнительному прогреванию поверхности земли.

Как правило, загазованность атмосферы максимальная интенсивность загрязнение воздуха наблюдаются зимой. Местные климатические условия и рельеф местности способствуют усилению инверсии в глубоких впадинах и обрывах.

В летние дни на высоте 100-150 м образуются слой температурной инверсии, который задерживает загрязненные массы воздуха над территорией городов котловины. Наряду со значительным теплом воздуха, интенсивный нагрев горных склонов, каменных и железобетонных сооружений приводит к нагреву воздушного бассейна городов.

Следует отметить о неблагоприятных ветровых режимах, возникающих во многих районах новостроек г. Нахчывана. В районах новостроек из-за нерациональной планировки кварталов наблюдаются падения атмосферного давления. Согласно законам аэродинамики с внутренней стороны квартала приобретает пульсирующий характер с частотой 5-6 Гц.

Наличие в городах зеленых насаждений является наиболее благоприятных экологических факторов. Зеленые насаждения должны максимально соответствовать к местным условиям. Только тогда можно получить положительный экологический эффект. К сожалению за последние годы в Нахчыванской котловине планомерно уничтожают приспособленные к местным условиям вековые деревья и вместо них сажают чуждые к местным условиям иглолиственные деревянные насаждения, которые неприемлемы к местному ландшафту.

Отличительными свойствами Нахчыванской котловины является, чистота и прозрачность горного воздуха, горных рек и лечебных минеральных здравниц. Важнейшими лечебным фактором региона является не имеющий аналогов в мире наличие здравницы «Дуздаг», со 100% - ним лечением болезнь «астма».

Изменения массовой и весовой плотности воздуха Нахчыванской котловины в зависимости от его температуры и давления до высоты 3 км показаны в таблице 4.

Таблица 4

Изменение массовой и весовой плотности воздуха в зависимости температуры и давления

№	Название районов	Высота Н (н.у.м.)	Давление мм. рт. ст.	Плотность кгс с2/м4
1	город Нахчыван	850	700,0	1,16
2	Шарурский район	800	710,0	1,18
3	Бабекский район	850-1000	700,0 -675,0	1,16 -1,13
4	Джюльфинский район	1000-2000	675,0 -600,0	1,13 -1,03
5	Шахбузский район	1500-3000	635,0 -530,0	1,08 -0,93
6	Ордубадский район	1500-3000	635,0 -530,0	1,08 - 0,93

Продолжительность поступления солнечного сияния на Нахчыванской АР достаточно высок и составляет 2900÷3000 часов в год.

Энергия солнечных лучей падающий на 1 кв м. территории Нахчыванской АР в летнее время составляет – 1214 Вт/м², а в зимнее время составляет – 567 Вт/м². Роль географического рельефа Нахчыванской котловины в распределении солнечных лучей проявляется через крутизну гор, экспозицию склонов и закрытость горизонта. Термическое влияние гор способствует земле прогреваться не только снизу, но и с боков, что и увеличивает температуру окружающего воздуха.

Горы Нахчыванской АР поглощают солнечное излучение и отдают его в виде теплового излучения. Солнечные лучи, попадая в горы, отражаясь горными склонами, под углом падают на земную поверхность. Высокие горы вызывают мощных инверсий температуры в котловине. Под термическим влиянием гор воздух в котловине дополнительно прогревается.

Термодинамическая устойчивость атмосферы зависит от вертикального профиля температуры. При подъеме воздуха происходит охлаждение частиц воздуха и происходит изменение температуры частицы. На высоте температура уменьшается до температуры конденсации и образуется облако.

В достаточно больших вершинах и протяженных склонах Зангезурско-Даралаязских гор происходит длительный подъем воздуха, который может прогреваться на склоне. При прогреве воздуха на склоне долинный ветер, дующий из долины на гору, становится теплым. И наоборот, горный ветер достаточно долго втекает по склону гор в долину, он теряет энергию и заметно охлаждается.

В Нахчыванской АР вследствие неравномерного нагрева земной поверхности солнцем, поверхность земли, склоны гор и горные ущелья нагреваются не равномерно. Неодинаковое количество тепла получают глубокие ущелья, куда солнечные лучи проникают совсем на короткое время.

Отепляющее влияние на горные породы оказывает конденсация паров воды из пустоты горных пород. Наглядным примером этого является вулканический тип Дарыдагской термальных источников.

От разницы между излучением земли и встречным излучением атмосферы зависит результат взаимодействия этих двух процессов. При застое воздуха на определенной высоте нарушается баланс между излучением земли и встречным излучением атмосферы. Загрязняющие вещества не могут подняться выше и рассеяться в атмосфере. Этот процесс препятствует развитию вертикальных движений воздуха и переносу загрязняющих веществ в атмосфере и все химические загрязнители скапливаются в атмосфере котловины [1]. Загрязняющие вещества не могут подняться выше и рассеяться в атмосфере. Формируются облачность, туман препятствующий вертикальному движению воздуха.

Выводы:

1. Рассмотрены особенности теплового баланса между поверхности земли и атмосферы Нахчыванской котловины при загрязнении и застое воздуха.
2. Анализировано динамика антропогенных изменений в Нахчыванской котловине.
3. Показаны наиболее реальные пути для предотвращения негативных процессов в атмосфере местности и нарушения теплового баланса.
4. Рассмотрены некоторые аспекты экологической обстановки в городах Нахчыванской котловины и взаимоотношения городов с окружающей средой.

1. Баденков Ю.П., Устойчивое развитие горных территорий, Изв. РАН, 1998, № 6, с. 7-21.
2. Рудский В.В., Природопользование, Новосибирск, 2000, с. 207
3. Селегей Т.С., Потенциал рассеивающей способности атмосферы, География и природные ресурсы, 1990, №2, с. 132-137.
4. Егорина А.Н., Качество природной среды в условиях горных барьеров, его влияние на состояние здоровья населения, Горно-Алтайск, 2004, с. 94-97.
5. Сухова, М.Г. Современные изменения температурного режима воздуха и режима увлажнения на Алтае, Мир науки, культуры, образования, 2007. №2(5), с. 14-18.