

А. Б. БАГДАСАРЯН, Ж. Г. АРУТЮНЯН

К ПРОБЛЕМЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА ГОРНЫХ СТРАН В СВЯЗИ С МЕСТНОЙ ЦИРКУЛЯЦИЕЙ

Условия загрязнения атмосферы в горных странах резко отличаются от таковых на равнинах, что обусловлено характером горного рельефа, определяющего движение воздушных масс. Скорость и направление последних являются наиболее важными параметрами распространения атмосферных загрязнений.

Циркуляционные процессы в горах, в теплую половину года наиболее благоприятны для рассеивания атмосферных загрязнений. Зимой, наоборот, в приземном слое обычно идет накапливание аэрозолей — особенно интенсивно этот процесс протекает в долинах и котловинах, где в это время образуется приземная инверсия. В Калифорнии (США), где в холодное полугодие условия рассеивания наихудшие, часто загрязнения намного превышают дозволённые нормы и бывали случаи, когда медеплавильные заводы по решению суда прекращали работу [1].

Нами проведен анализ данных загрязнения воздуха в г. Ереване, где развитие химической промышленности (производство алюминия и др.) и городского транспорта привели в различных частях столицы к превышению предельно допустимых концентраций различных загрязняющих веществ (фтористых газов, смолистых веществ, аэрозолей, хлоропрена и т. д.).

Атмосферный воздух с подветренной стороны от Канакерского алюминиевого завода (Каназ), где расположена основная часть города, загрязняется (по максимальным данным) фтористыми газами в концентрациях, превышающих предельно допустимую:

на расстоянии 500 м в 51 раз,
на расстоянии 2000 м в 7,6 раз,
на расстоянии 4000 м в 5,6 раз [3].

Содержание смолистых веществ в пробах пыли, собранных на различных расстояниях от завода, колебалось от 0,0025% до 0,596% [4]. Количество пыли в воздухе в подветренных от этого завода направлениях превышает предельно допустимую максимальную разовую концентрацию (по усредненным данным) в 1 км зоне в 1,7 раз, в 2 км зоне в 1,2 раза. Выбросы завода распространяются в атмосфере более чем на 2 км [5].

В Ереване летом сильно развиваются горно-долинные ветры разной интенсивности в различные часы суток, а зимой, наоборот, в результате накопления холодного воздуха на дне долины образуется так называемое «озеро холода» с преобладанием штилей или слабых ветров. Таким образом, усиление горно-долинных ветров в летние месяцы и их ослабление в зимние обуславливают относительно большие среднемесячные ско-

рости ветра летом, что подтверждается данными нижеприведенной таблицы.

Таблица 1

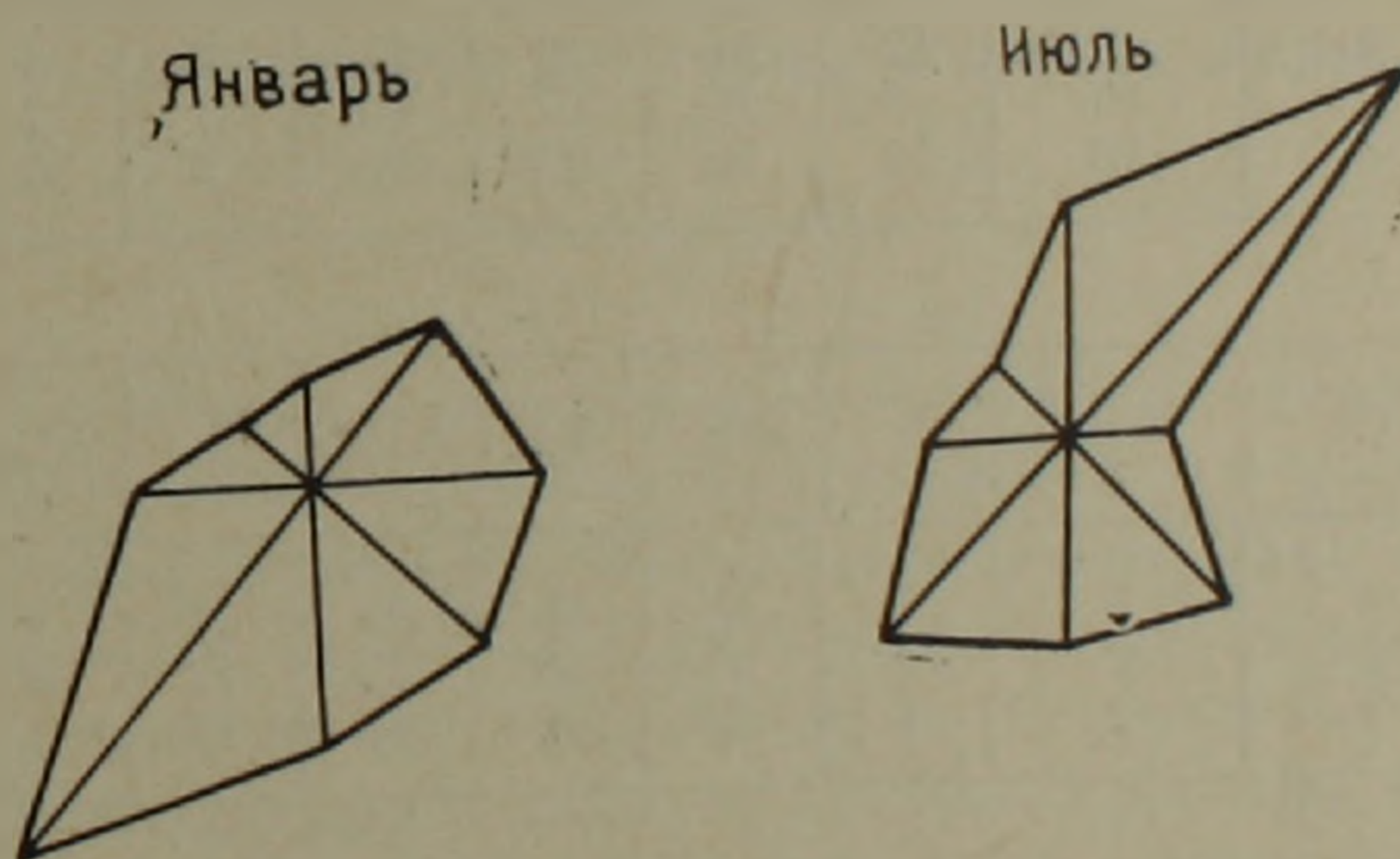
Средняя месячная и годовая скорость ветра (в м/сек) в Ереване

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годовая
0,8	1,3	1,7	1,9	1,8	2,3	2,9	2,4	1,6	1,0	0,8	0,6	1,6

Благодаря этому летом условия рассеивания атмосферных загрязнений благоприятны, а зимой, наоборот, в условиях инверсии, загрязнения застаиваются в приземном слое. Таким образом, годовой ход скорости ветра обуславливает годовой ход загрязнений атмосферы. Вполне естественно, что воздух в Ереване более загрязнен зимой, чем летом. Например, среднесуточные концентрации хлоропрена в атмосферном воздухе зимой превышают допустимую норму по максимальным данным до 20 раз [6].

В распространении загрязнения, наряду с силой ветра, значительную роль играет и его направление.

Как видно из роз ветров, господствующие воздушные течения в летний период преимущественно С и СВ, а зимой редкие слабые ветры дуют с Ю или ЮЗ, т. е. от завода им. Кирова к городу (фиг. 1).



Фиг. 1.

В Ереване резко выражен и суточный ход ветра (таблицы 2, 3), что также создает условия для суточного хода атмосферных загрязнений.

Горно-долинные ветры в Ереване особенно интенсивны с июня по сентябрь. Поэтому в летние месяцы суточный ход преобладающих направлений ветра следует за суточным ходом горно-долинной циркуляции. Слабый долинный ветер (ЮЗ), начинающийся утром, через несколько часов после восхода солнца, удерживается до 15—16 ч., затем, после некоторого затишья, начинается сильный горный ветер (СВ), достигающий к 18—19 ч. наибольшей скорости 17—20 м/сек., а иногда— 24 м/сек.

Этот ветер создает благоприятные условия для рассеивания атмосферных загрязнений, образуемых выбросами завода им. Кирова, Кана-

Таблица 2
Средне-месячная и годовая скорость ветра в различные часы суток. Ереван, АМСГ

Часы	I	II	III	V	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годо- вая
1	0,6	0,9	1,2	1,2	1,2	1,6	1,5	2,0	1,3	0,7	0,5	0,4	1,2
7	0,5	0,9	1,1	0,9	1,0	1,2	1,1	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,8
13	1,2	2,0	2,7	3,1	2,7	2,5	2,2	2,2	1,9	0,8	1,3	1,1	2,1
19	0,7	1,1	1,7	2,5	2,4	4,0	5,8	4,6	2,5	1,0	0,7	0,5	2,3

Таблица 3
Повторяемость направлений ветра и штилей в различные часы суток
(в %). Ереван, АМСГ

1 час									
Месяцы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
VI	13	44	12	12	8	3	4	4	48
VII	15	53	8	11	4	3	1	5	33
VIII	15	54	9	9	3	4	2	4	40
7 часов									
Месяцы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
VI	2	9	12	24	29	17	4	3	44
VII	2	10	9	25	27	10	5	2	48
VIII	3	16	15	30	23	10	3	0	55
13 часов									
Месяцы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
VI	3	3	1	8	30	29	17	9	12
VII	3	2	2	7	30	33	17	6	11
VIII	2	2	1	5	29	37	17	7	11
19 часов									
Месяцы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
VI	21	39	4	7	4	8	10	7	25
VII	28	56	2	2	2	4	4	2	18
VIII	27	57	2	2	2	3	3	4	31

за и др., в то время как слабый долинный ветер не может рассеять газообразные выбросы этих предприятий, и они осаждаются на город.

Из всего сказанного следует, что очень важно при планировании промышленных объектов учесть условия циркуляции воздуха. С этой точки зрения в горных областях можно выделить 3 основных типа местностей [2]:

1) замкнутые котловины и долины, где условия для проветривания неблагоприятны и преобладают местные нисходящие потоки, в холодное

полугодие сильно развиты приземные инверсии, приводящие к накоплению атмосферных загрязнений. К этому типу можно отнести Араратскую долину;

2) проветриваемые склоны и долины, где условия дренажа сравнительно благоприятны и даже в холодную половину года редко образуются инверсии и, поэтому, интенсивность накопления в атмосфере загрязнителей незначительная;

3) горные плато, где местные циркуляции не так сильно развиты и решающим фактором в процессе распространения атмосферных загрязнений становится общая циркуляция воздуха.

Современная наука и техника дают возможность вести усиленную борьбу с атмосферными загрязнениями путем: а) устранения образования отходов; б) улавливания отходов на месте образования; г) улучшения рассеивания выбросов в атмосферу.

В последнем случае решающую роль играет изучение местных циркуляций воздуха в районе каждого промышленного предприятия.

Институт геологических наук
АН Армянской ССР

Поступила 13.VI.1968.

Ա. Բ. ԲԱՂԿԱՍԱՐՅԱՆ, Ժ. Գ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

ԼԵՌՆԱՅԻՆ ԵՐԿՐՆԵՐՈՒՄ ՄԹՆՈՂՈՐՏԻ ՏԵՂԱԿԱՆ ՇՐՋԱՆԱԴՈՒԹՅԱՆ ՀԵՏ ԿԱՊՎԱԾ ՕԴԻ ԱՂՏՈՏՄԱՆ ՊՐՈԲԼԵՄԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Վերջին տարիներին արտադրողական ուժերի արտակարգ արագ զարգացման տեմպերի պատճառով հսկայական չափերի է հասել մթնոլորտի աղտոտումը արտադրական մնացորդներով, որոնք բացասական ազդեցություն են թողնում լանդշաֆտի բոլոր բաղադրիչների վրա և դրա միջոցով բնակչության առողջության վրա, ինչպես նաև մեծ վնաս են հասցնում տնտեսությանը:

Աղտոտման պրոբլեմը հատկապես ակտուալ է լեռնային երկրների համար, որտեղ սովորաբար զարգանում են մթնոլորտը շատ աղտոտող արդյունաբերության այնպիսի ճյուղեր, ինչպիսիք են լեռնահանքային և նրա հետ կապված քիմիական արդյունաբերությունը, և բացի այդ լեռնային բարդ ռելիեֆի ազդեցության տակ ստեղծվում են օդային զանգվածների շարժման և հետևապես մթնոլորտի աղտոտման յուրահատուկ պայմաններ:

Մթնոլորտի աղտոտման դեմ պայքարի արդյունավետ միջոցներից մեկն է արդյունաբերական մնացորդների ցրման բարելավումը: Այդ կապակցությամբ շատ կարևոր է յուրաքանչյուր առանձին ձեռնարկության շրջանում ուսումնասիրել մթնոլորտի տեղական շրջանառությունը:

Աղտոտությունների տարածման խնդիրը ուսումնասիրելիս, տեղական շրջանառության նշանակությունը անհրաժեշտ է հաշվի առնել արդյունաբերական ձեռնարկությունների պլանավորման ժամանակ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Philip A. Leighton. Geographical Aspects of Air Pollution. *Geographical Review*, April, 1966.
2. Багдасарян А. Б., Арутюнян Ж. Г. Климатические аспекты загрязнения атмосферного воздуха в горных странах (на примере Закавказья). Научная конференция по охране атмосферного воздуха. Тезисы докладов. Ереван, 1968.
3. Никогосян М. И. Загрязнение атмосферного воздуха выбросами Канакерского алюминиевого завода. Сб. трудов ИЭГ, вып. 3, 1958.
4. Никогосян М. И. Загрязнение атм. воздуха г. Еревана смолистыми веществами, содержащимися в выбросах Канакера: Сб. трудов ИЭГ, вып. 3, 1958.
5. Мнацаканян А. В. Загрязнение атм. воздуха пылевидными выбросами завода им. Кирова. Сб. трудов ИЭГ, вып. 3, 1958.
6. Мнацаканян А. В. Загрязнение атм. воздуха г. Еревана хлоропреном в зависимости от микроклиматических условий. Труды ИЭГ, вып. 4, 1965.
7. Природные ресурсы Советского Союза, их использование и воспроизводство. Под ред. И. П. Герасимова. Изд. АН СССР, М., 1963.