

Атмосферный аэрозоль в облачных условиях

Б. Д. Белан, кандидат физ.-мат. наук Г. О. Задде, Т. М. Рассказчикова

В работе рассматривается вертикальное распределение счетной концентрации аэрозоля в облачной и безоблачной атмосфере, в различных типах облаков, в разных географических зонах. Анализируются фильтрующее действие облаков и оказываемое ими воздействие на окружающую аэрозольную среду. Описывается обнаруженное авторами новое атмосферное явление — аэрозольные облака неконденсационного происхождения. Обсуждаются возможные механизмы образования таких облаков.

Аэрозоль играет важную роль в целом ряде атмосферных процессов, определяющих физические свойства воздуха. Это и ослабление солнечного излучения, распространяющегося в атмосфере, и аэрозольное загрязнение воздуха, и ядра конденсации в процессах облако- и туманообразования. С другой стороны (это постулируется в [5]), образовавшиеся облака должны сами активно изменять окружающую их аэрозольную среду.

Интенсивное исследование облачного аэрозоля, выполненное в 50—60-х годах [4, 6], позволило получить довольно хорошее представление о его фракции для частиц $r > 3$ мкм. Детальное же исследование фракции аэрозоля для частиц $r < 3$ мкм стало возможным только после создания фотоэлектрических счетчиков частиц [1, 6, 9]. Было установлено [6], что в распределении частиц облачного аэрозоля по размерам наблюдается минимум, который не выходит за пределы $r_{\min} = 0,1 \dots 1,5$ мкм, и что концентрация аэрозоля в облаке резко возрастает для частиц с радиусом $r < r_{\min}$. Однако, несмотря на то, что был выполнен ряд исследований мелкодисперсной фракции облачного аэрозоля [1, 6, 9], общая картина динамики этой фракции аэрозоля в облаках и околооблачном пространстве остается до сих пор неполной. В связи с этим целью настоящей работы является исследование распределения атмосферного аэрозоля ($r = 0,2 \dots 5$ мкм) в облаках, околооблачном пространстве и ясной атмосфере, а также при наличии аэрозольных облаков неконденсационного происхождения.

Для исследования используются данные самолетного зондирования атмосферы, полученные в течение 1981—1986 гг. с помощью фотоэлектрического счетчика АЗ-5, установленного на борту самолета Ил-14. Счетчик АЗ-5 был модернизирован в соответствии с рекомендациями, изложенными в [2]. Кроме того, для счетчика АЗ-5 был разработан анализатор импульсов, позволяющий измерять счетную концентрацию аэрозоля одновременно по 12 каналам, что соответственно сократило время снятия одного спектра в 12 раз. Забор воздуха осуществлялся в тонкостенную трубку диаметром 8 мм с толщиной стенок 0,5 мм, что требуется для обеспечения условий изокинетичности отбора [3]. Само условие изокинетичности достигалось подбором характеристик воздухопроводного тракта, что по теоретическим и экспериментальным данным, полученным в [7], позволяет осуществлять отбор аэрозоля из воздуха с коэффициентом анизокинетичности 10—20%. Измерения концентрации аэрозоля проводились через каждые 100 м по вертикали при подъеме и спуске самолета. Измерения счетной концентрации аэрозоля сопровождалась контролем температуры и влажности воздуха.

Вначале рассмотрим вертикальное распределение счетной концентрации аэрозоля в облачных и безоблачных условиях, полученное для

районов Западной Сибири по данным 118 подъемов, 40 из которых характеризуют облачные условия. На рис. 1 видно, что при наличии облаков в слое до 2000 м наблюдается увеличение концентрации аэрозоля в 2—3 раза. Это является естественным проявлением конденсационного укрупнения частичек аэрозоля $r < 0,2$ мкм до размеров $r \geq 0,2$ мкм и соответствующего смещения максимума спектра в более крупную его часть под воздействием повышения относительной влажности. К объяснению малых различий между концентрациями аэрозоля при облачных и безоблачных условиях в слое выше 2000 м возвратимся несколько позже.

Как известно [4, 6], микрофизика облаков различается весьма существенно в зависимости от их типа, района образования, мощности и т. п.

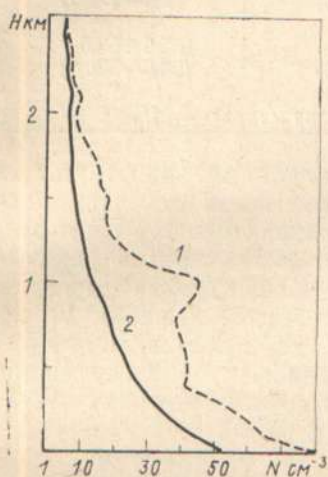


Рис. 1. Вертикальное распределение счетной концентрации аэрозоля ($r \geq 0,2$ мкм) над Западной Сибирью в облачных (1) и безоблачных (2) условиях.

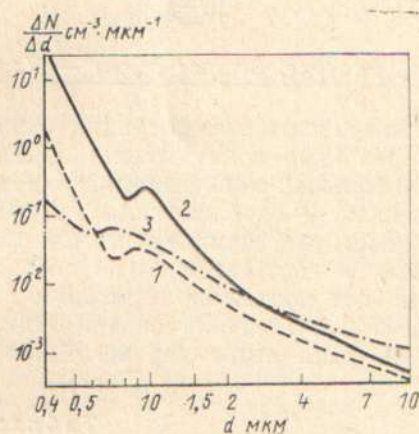


Рис. 2. Распределение частиц аэрозоля по размерам. 1 — под облаком; 2 — в облаке; 3 — над облаком.

Для получения статистических и сравнимых между собой результатов применялась следующая методика обработки данных. Все облако по вертикали разбивалось на три части: нижнюю, приблизительно равную 1/3 его мощности H , в таблицах обозначаемую как $Z/H = 0,1 \dots 0,3$; центральную, обозначаемую как $Z/H = 0,5$; и верхнюю, тоже 1/3 часть — $Z/H = 0,7 \dots 0,9$. Кроме того, на профилях выделялись слои подоблачной и надоблачной дымки, $Z/H = 0,0 \dots 0,05$ и $Z/H = 0,95 \dots 1,00$ соответственно, и слои чистого пространства, непосредственно примыкающие к облаку, под облаком — $Z/H < 0,0$ и над облаком — $Z/H > 1,00$. Следовательно, все профили счетной концентрации в случае появления облаков подразделялись на 7 зон. Если учесть, что измерения проводились через 100 м, то минимальная мощность облаков, исследовавшихся в данной работе, составляет 500 м.

Результаты расчетов по этой методике представлены в табл. 1. Из данных этой таблицы следует, что во всех рассматриваемых типах облаков увеличение счетной концентрации аэрозоля до максимальных значений происходит, как правило, в средней части облака ($Z/H = 0,5$). Исключение составляют облака типа Сb, Сн, где наибольшая концентрация наблюдается в нижней 1/3 части облака ($Z/H = 0,1 \dots 0,3$). Таким же образом ведет себя и среднеквадратичес-

Таблица 1
Концентрация (см⁻³) частиц аэрозоля

Тип облаков, число случаев	Уровень		
	<0,0	0,0—0,05	0,1—0,3
As и Ac n=12	1,9±1,4 (0,2—6,0)	5,4±4,2 (1,0—15,0)	9,5±12,8 (0,7—50,0)
Cb и Cu n=14	26,1±21,0 (0,02—70,0)	39,5±38,2 (0,4—200,0)	53,4±51,2 (2,0—180,0)
St и Sc n=46	15,2±14,0 (0,5—90,0)	32,5±31,0 (1,0—210,0)	60,2±69,1 (2,6—270,0)
Ns и Frnb n=32	31,0±19,3 (7,0—90,0)	80,1±68,9 (2,0—255,0)	135,9±98,6 (20,0—300,0)

Примечание. Верхняя строка — $N \pm \text{СКО}$; нижняя строка — N_{\min} и N_{\max}

кая изменчивость концентрации аэрозоля. Из данных табл. 1 также видны различия концентрации аэрозоля в зависимости от типа облаков: наибольшая концентрация отмечена в облаках типа Ns и Frnb, а наименьшая — в облаках As и Ac. Нижняя строка в табл. 1 показывает возможный диапазон изменения счетной концентрации аэрозоля в облаках и дает сведения об абсолютном максимуме и минимуме по данным всех подъемов, вошедшим в обработку при составлении данной таблицы. Величина больше 300 см⁻³ означает, что концентрация аэрозоля была выше верхнего диапазона измерений счетчика АЗ-5.

Таблица 2
Коэффициенты корреляции между концентрацией аэрозоля и в разных частях облака и околооблачного пространства

Уровень (Z/H)	Уровень (Z/H)						
	<0,0	0,0—0,05	0,1—0,3	0,5	0,7—0,9	0,95—1,0	>1,0
As и Ac							
<0,0	1	0,31	-0,09	-0,12	0,02	0,07	-0,04
0,0—0,05	0,81	1	0,79	0,68	0,74	0,80	0,63
0,1—0,3	0,62	0,54	1	0,91	0,86	0,95	0,82
0,5	0,61	0,22	0,70	1	0,97	0,86	0,79
0,7—0,9	0,42	0,09	0,45	0,67	1	0,84	0,73
0,95—1,0	0,27	0,05	0,15	0,30	0,40	1	0,81
>1,0	0,24	-0,03	0,49	0,59	0,49	0,71	1
Cb и Cu							
St и Sc							
<0,0	1	0,64	0,61	0,58	0,51	0,49	0,56
0,0—0,05	0,05	1	0,75	0,63	0,50	0,36	0,44
0,1—0,3	0,31	0,70	1	0,88	0,71	0,66	0,51
0,5	0,39	0,54	0,79	1	0,75	0,70	0,48
0,7—0,9	0,18	0,69	0,62	0,73	1	0,81	0,61
0,95—1,0	0,08	0,60	0,37	0,49	0,70	1	0,56
>1,0	0,04	0,28	0,06	0,12	0,36	0,45	1
Frnb и Ns							

$(r > 0,2 \text{ мкм})$ в облаках разных типов

(Z/H)			
0,5	0,7—0,9	0,95—1,00	>1,00
14,4±19,8 (1,2—75,0)	9,9±10,4 (1,4—40,0)	4,7±4,1 (0,7—20,0)	0,9±0,6 (0,3—3,0)
41,2±46,0 (3,0—150,0)	25,1±28,9 (0,9—110,0)	10,3±8,6 (0,7—50,0)	2,6±1,8 (0,6—6,0)
73,9±80,6 (3,0—300,0)	53,2±70,0 (0,8—300,0)	23,8±25,5 (0,2—190,0)	4,4±3,8 (0,1—15,0)
131,5±88,8 (7,0—300,0)	90,1±80,7 (6,0—300,0)	30,0±23,2 (1,0—135,0)	7,3±7,8 (0,3—45)

по всем данным.

Полученные величины счетной концентрации аэрозоля в облаках неплохо согласуются с экспериментальными [1, 9] и теоретическими [8] данными, однако различаются по величинам среднеквадратических отклонений концентрации. Это, возможно, связано с тем, что в работах [1, 9] отклонения вычислялись по средним значениям в конкретном облаке, а в настоящей работе осреднялись данные измерений разных облаков, для разных регионов и периодов года.

Данные табл. 2 показывают взаимосвязь счетной концентрации аэрозоля в различных частях облака и околооблачном пространстве. Из данных этой таблицы следует, что в облаках типа As и Ac изменение концентрации взаимосвязано во всех частях, включая и надоблачное пространство. В облаках типа Cb и Cu, наоборот, коррелируют концентрации только в соседних частях облака, что, по-видимому, отражает их конвективную природу. Облака St и Sc, возникающие при появлении упорядоченных восходящих движений, обнаруживают хорошую взаимосвязь изменения концентрации аэрозоля почти во всех своих частях, включая и околооблачное пространство. И, наконец, облака Fgnb и Ns, наоборот, выявляют взаимосвязь концентрации внутри облака и полную независимость изменений концентрации аэрозоля в облаке и околооблачном пространстве.

В ряде работ по облачному аэрозолю отмечается [1, 6, 8], что его концентрация в облаках зависит от времени года и района их образования. Рассмотрим эти зависимости на примере облаков типа St и Sc, по которым у нас больше всего материалов измерений.

Из данных табл. 3 следует, что концентрация аэрозоля в облаках одного и того же типа может изменяться на порядок, $N=282\pm 32$ в теплый период над югом ЕТС и $N=28\pm 7$ в холодный период над Казахстаном. Из табл. 3 видно, что над всеми рассмотренными районами имеется четкий годовой ход содержания фракции 0,2—5 мкм в облаках. Обычное соотношение $N_{\text{тп}}/N_{\text{хл}}$ составляет 2 . . . 3. По географическому признаку наибольшие концентрации аэрозоля наблюдаются в облаках, которые возникают над югом ЕТС, наименьшие — над районами Казахстана. Обращает на себя внимание факт повышенной концентрации аэрозоля в подоблачном пространстве ($Z/H < 0$) в теплый период над Западной Сибирью и югом ЕТС. Дополнительный анализ показал, что это обусловлено тем, что часть измерений была выполнена при осадках, где концентрация не намного меньше, чем в облаке.

Таблица 3
Концентрация ($см^{-3}$) частиц аэрозоля ($r > 0,2$ мкм) в облаках St и Sc

Район	Полугодие, число случаев	Уровень		
		< 0,0	0,0—0,05	0,1—0,3
Западная Сибирь	Холодное, $n=8$	$7,6 \pm 7,5$	$17,9 \pm 16,9$	$28,9 \pm 37,2$
	Теплое, $n=6$	$51,0 \pm 26,9$	$62,8 \pm 35,5$	$155,0 \pm 94,5$
Казахстан	Холодное, $n=9$	$5,9 \pm 3,0$	$12,4 \pm 6,5$	$21,2 \pm 3,5$
	Теплое, $n=9$	$11,2 \pm 7,2$	$25,4 \pm 14,8$	$54,6 \pm 54,3$
Юг ЕТС	Холодное, $n=8$	$34,7 \pm 12,5$	$39,5 \pm 15,1$	$52,5 \pm 16,3$
	Теплое, $n=6$	$105,0 \pm 64,9$	$132,5 \pm 77,5$	$232,5 \pm 17,0$

Примечание. Обозначения см. в табл. 1.

Как уже отмечалось при анализе рис. 1, и это следует также из данных табл. 1—3, на высотах выше 2000 м или в надоблачном пространстве ($Z/H > 1,0$) концентрации аэрозоля мало различаются между собой и мало отличаются от значений, характерных для условий ясной атмосферы. Для объяснения этого факта уместно вспомнить гипотезу И. П. Мазина [5] о воздействии облаков на окружающую их аэрозольную среду. Основные ее положения заключаются в следующем:

а) облака должны приводить к постепенному очищению атмосферы в их окрестности от мелких частиц и появлению крупных;

б) воздух поступает в облако в нижней части, а выбрасывается в верхней. Трансформация частиц аэрозоля в облаке должна приводить к тому, что выбрасываемый воздух должен содержать меньше мелких частиц и больше крупных;

в) со временем должна измениться микроструктура облаков: они должны стать более крупнокапельными, а счетная концентрация — уменьшиться.

Для проверки положений этой гипотезы и подтверждения факта фильтрующего действия облаков, отмеченного выше, нами были выполнены полеты в облаках типа St с вертикальной мощностью 300—500 м, ниже и выше них в весенний период 1985 г. над районами Казахстана. Измеренные в процессе зондирования средние по 20—30 сериям измерений спектры аэрозоля представлены на рис. 2.

Как видно на этом рисунке, по крайней мере первые два положения гипотезы И. П. Мазина подтверждаются данными измерений, а именно то, что концентрации аэрозоля под облаком и над облаком различаются почти на порядок, что свидетельствует об очищающем действии облаков (сравнивая данные рис. 2 и рис. 1, легко оценить вертикальные градиенты концентрации в облачных и безоблачных условиях); то, что выбрасываемый из облаков вверх воздух должен содержать меньше мелких частиц и больше крупных, тоже находит свое подтверждение на рис. 2 — концентрация частиц $d=4 \dots 10$ мкм оказалась даже выше, чем в облаке.

над разными районами СССР в теплое и холодное полугодия

(Z/H)

	0,5	0,7—0,9	0,95—1,0	>1,0
	54,8±97,9	21,0±33,8	4,6±4,6	3,5±3,8
	184,0±121,7	78,8±52,5	47,3±34,5	20,8±12,7
	28,2±6,7	15,6±6,1	6,4±3,4	3,1±2,4
	82,0±60,0	38,6±27,5	6,6±4,3	2,9±2,0
	76,7±35,4	70,0±26,9	55,8±25,9	4,0±1,4
	282,0±32,0	242,5±102,4	110,0±80,0	5,0±1,0

Соответствующие оценки значимости фильтрующего действия облаков проведены в [5], поэтому останавливаться на них не будем; укажем только, что фильтрующее действие облаков отмечалось нами во всех полетах, а также выявлялось при наблюдениях между облачными слоями.

В процессе выполнения полетов нами было обнаружено новое атмосферное явление — образование аэрозольных облаков неконденсационного происхождения. Суть этого явления заключается в том, что в условиях ясной сухой (относительная влажность менее 40%) атмосферы на высотах, превышающих 1000 м, при отсутствии в воздухе в пределах видимости обычных облаков и источников аэрозоля наблю-

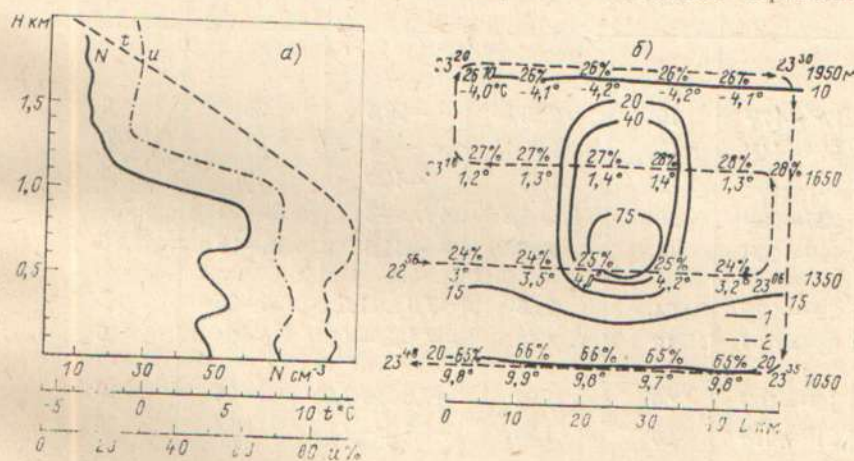


Рис. 3. Распределение температуры t , влажности u и счетной концентрации аэрозоля N (а), а также пространственное распределение счетной концентрации аэрозоля (1) и маршрут полета самолета (2) при зондировании неконденсационного облака.
Цифры — время, температура, влажность, высота.

даются мезомасштабные области с повышенной (приблизительно на порядок) концентрацией аэрозоля для частиц $r \geq 0,2$ мкм. При этом величины температуры и влажности воздуха почти не изменяют своих значений при пересечении такой зоны.

Одно из таких облаков представлено на рис. 3, при этом рис. 3а дает представление о распределении температуры, влажности воздуха и счетной концентрации аэрозоля в нормальных условиях, а на рис. 3б представлены те же характеристики в аэрозольном некоонденсационном облаке. Измерения выполнены 12 мая 1984 г. севернее г. Колпашево Томской области.

На рис. 3б видно, что аэрозольное облако имело вертикальную протяженность больше 300 и меньше 600 м. Наблюдалось оно в воздухе, где относительная влажность была меньше 30%. Концентрация аэрозоля в облаке неоднородна, наибольшая она в нижней его части. Концентрация частиц в облаке в 5—7 раз выше, чем в окружающем облако пространстве. На рис. 3а видно, что наблюдалось это облако над слоем инверсии, а рис. 3б показывает, что вариации температуры воздуха в зоне облака не очень велики.

Впервые такие аэрозольные облака наблюдались в декабре 1981 г. при перелете по маршруту Балхаш — Чарджоу, а затем неоднократно в 1983, 1984 и 1985 гг. и над другими регионами страны. Они могут наблюдаться в виде отдельных образований и в виде полей аэрозольных облаков. В табл. 4 и 5 собраны сведения об условиях их наблюдения в период с декабря 1981 по июнь 1984 г. Суммарный налет при этом составил 810 ч, что позволяет определить повторяемость аэрозольных облаков или полей как один случай на 50 ч полета.

Данные табл. 4 и 5 позволяют конкретно указать условия, в которых они наблюдаются. Главной характерной особенностью их наблюдения является низкая относительная влажность воздуха (мень-

Таблица 4
Характеристики отдельных аэрозольных облаков

Район, период	Время	Горизонтальный размер, км	Высота, км	Температура, °С	Относительная влажность, %	$N_{обл}/N_{ср}$
Западная Сибирь						
07 XII 1983	17 ⁰⁸ —17 ¹²	16	2,25	—20,6	35	5
16 XII 1983	14 ³⁰ —14 ³⁴	15	1,70	—9,1	24	40
20 XII 1983	16 ⁵⁵ —16 ⁵⁸	12	1,45	—12,7	16	20
12 V 1984	22 ⁵⁶ —23 ⁴⁵	20	1,2—1,8	4...—3	24—28	7,5
15 V 1984	19 ⁴⁸ —20 ⁰⁴	11	2,25	—11,0	16—18	5
Казахстан						
27 VI 1984	22 ³⁴ —22 ⁴⁰	24	2,53	7,0... 7,5	30—36	5
29 VI 1984	04 ¹⁸ —04 ³⁴	18	4,53	—4,1...—4,9	20—24	6
Урал						
12 XII 1984	19 ⁰⁰ —19 ⁰⁵	20	1,80	—7,0...—7,2	32—33	10
12 XII 1984	21 ⁰⁵ —21 ¹⁰	20	1,80	—6,7...—7,2	27—31	6
	14 ³⁰ —23 ⁴⁵ (04 ¹⁸ —04 ³⁴)	11—24	1,2—4,53	—20,6... 7,5	16—36	5—40

Примечание. $N_{обл}/N_{ср}$ — отношение концентраций аэрозоля в облаке и в окружающей среде.

Таблица 5
Характеристики полей аэрозольных облаков

Район, период	Время	Диапазон размеров облаков, км	Расстояние между облаками, км	Количество облаков в серии	Высота, км	Температура, °С	Относительная влажность, %	$\frac{N_{обл}}{N_{ср}}$
Средняя Азия 11 XII 1981	16 ⁵² —17 ⁵⁰	8—16	20—28	8	2,75	0,0 ... —1,2	24—27	5—8
Западная Сибирь 14 XII 1983	15 ⁴⁰ —17 ¹⁰	6—9	15—20	11	1,84	—16,4 ... —17,0	16—22	4—9
15 V 1984	19 ⁴⁸ —20 ⁰⁴	7—8	16—24	2	2,25	—10,7 ... —11,2	26—33	4—5
Восточная Сибирь, 18 V 1984	19 ⁰⁰ —19 ⁵⁸	10—12	18—30	3	2,40	—12,7 ... —13,0	36—39	5—8
Казахстан 29 VI 1984	20 ⁵⁷ —22 ⁰⁰	8—14	14—24	6	3,40	1,6 ... 2,3	28—30	7—9
	15 ⁴⁰ —22 ⁰⁰	6—16	14—30	2—11	1,84—3,40	2,3 ... —17,0	16—39	4—9

ше 40%) в широком диапазоне температур (—20,6 ... 7,5°C). Высота образования таких облаков может изменяться от 1200 до 4500 м.

Концентрация аэрозоля в облаке обычно в 4—10 раз больше, чем в окружающей их среде, хотя отмечено два случая, когда превышение составляло 20 и 40 раз. Наблюдаются неконденсационные облака, как правило, во вторую половину дня, после 14 ч местного времени. Исключение составляет один случай, когда облако наблюдалось в утренние часы. Анализ синоптических ситуаций, случаев, приведенных в табл. 4 и 5, показал, что измерения были проведены над районами, которые находились под воздействием антициклона или тыловой части циклона. Перед появлением аэрозольных облаков, как правило, наблюдались обычные облака *Ci hum.* или *Ci med.* Важно отметить, что зондирование атмосферы выполнялось в удаленных от городской местности районах, что исключает возможность антропогенного происхождения рассматриваемых облаков.

В заключение остановимся на возможных механизмах образования обнаруженных облаков. Наличие отдельных аэрозольных облаков и их полей позволяет предположить, что, возможно, они формируются в виде гряд. В таком случае фиксирование одного или нескольких облаков будет зависеть от направления пересечения гряды. Данные табл. 4 и 5 не противоречат такому предположению.

Предыстория наблюдения аэрозольных неконденсационных облаков, а именно наличие предвестников *Ci hum.* или *Ci med.*, позволяет предположить, что это может быть сухой остаток от обычных облаков, которые после затухания конвекции, подпитывающей облака, испаряются. Однако эта гипотеза не подтверждается данными измерений распределения частиц аэрозоля по спектру в облаке и вне облака, которые оказываются подобными и различаются лишь величиной концентрации каждой отдельной фракции, что противоречит гипотезе [5] и данным, полученным выше.

Приходится также отказаться и от мысли о конвективной природе таких облаков, так как они, как правило, наблюдаются выше слоя инверсии, который является задерживающим слоем. Кроме того, эта гипотеза не находит подтверждения и в данных температуры и влаж-

ности воздуха под и в зоне неконденсационного аэрозольного облака (рис. 3б).

Наиболее вероятным представляется, что такие аэрозольные облака являются самостоятельными атмосферными образованиями, которые характерны для распределения атмосферного аэрозоля при низких значениях относительной влажности в свободной атмосфере.

Литература

1. Александров Э. Л., Юдин К. Б. О вертикальном профиле параметров микроструктуры слоистых облаков. — *Метеорология и гидрология*, 1979, № 12.
2. Беляев С. П., Гончаров Н. В., Дубровин М. А. Исследование характеристик и модернизация счетчика аэрозольных частиц АЗ-5. — *Труды ИЭМ*, 1980, вып. 25(93).
3. Беляев С. П., Кустов В. Т. Погрешности отбора проб атмосферных аэрозолей. — *Труды ИЭМ*, 1984, вып. 7(112).
4. Боровиков А. М. и др. Физика облаков. — Л., Гидрометеониздат, 1961.
5. Мазин И. П. О взаимодействии облаков с окружающей их аэрозольной средой. — *Метеорология и гидрология*, 1982, № 1.
6. Мазин И. П., Шметер С. М. Облака. Строение и физика образования. — Л., Гидрометеониздат, 1983.
7. Назаров Л. Е. Изокинетический отбор проб атмосферных аэрозолей с самолета. — *Труды ИЭМ*, 1985, вып. 9(124).
8. Смирнов В. И. Об аппроксимации спектра размеров капель фронтальных слоистообразных облаков. — *Труды ЦАО*, 1985, вып. 150.
9. Юдин К. Б. Некоторые результаты измерений локальных характеристик облаков слоистых форм. — *Метеорология и гидрология*, 1976, № 12.

Институт оптики атмосферы
СО АН СССР

Поступила
6 VI 1986

ATMOSPHERIC AEROSOL UNDER CLOUDED CONDITIONS

B. D. Belan, G. O. Zadde, T. M. Rasskazchikova

Vertical distributions of the number concentration of aerosol are analyzed with clouded and cloud-free conditions, various cloud types and different geographical zones. The filtering action of clouds and their effects on the aerosol environment are examined. A new atmospheric phenomenon discovered by authors — aerosol clouds of noncondensational origin — is described. Possible generation mechanisms are discussed.