

# ГЕОХИМИЯ И МИНЕРАЛОГИЯ СНЕГОВОГО ПОКРОВА г. БЛАГОВЕЩЕНСКА

*Юсупов Д.В.<sup>1</sup>, Степанов В.А.<sup>2</sup>, Радомская В.И.<sup>3</sup>, Рогулина Л.И.<sup>3</sup>,  
Трутнева Н.В.<sup>4</sup>, Куимова Н.Г.<sup>5</sup>, Павлова Л.М.<sup>3</sup>, Кезина Т.В.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Амурский государственный университет;

<sup>2</sup>Научно-исследовательский геотехнологический центр ДВО РАН;

<sup>3</sup>Институт геологии и природопользования ДВО РАН;

<sup>4</sup>Амурское отделение филиала «Дальневосточный региональный центр  
государственного мониторинга недр»;

<sup>5</sup>Амурский филиал Ботанического сада-института ДВО РАН

---

Современные проблемы геохимии,  
Институт геохимии им А.П. Виноградова СО РАН,  
г. Иркутск, 24 октября 2012 г.

**ВЛИЯНИЕ АТМОСФЕРНЫХ ВЫБРОСОВ КОНАКОВСКОЙ ГРЭС НА СОСТОЯНИЕ СНЕГОВОГО ПОКРОВА РАЙОНА ИВАНЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

*Гришанцева Е.С., Сафронова Н.С., Кирпичникова Н.В.*

Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология. 2012. № 2. С. 135-142.

**ТВЕРДЫЕ ФАЗЫ АЭРОЗОЛЕЙ В ПРИРОДНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ГОРОДОВ ПРИБАЙКАЛЬЯ**

*Скворцов В.А., Федорова Н.В., Рогова В.П., Чурсин Д.А.*

Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология. 2011. № 1. С. 31-39.

**ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СНЕЖНОГО ПОКРОВА В ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ СРЕДНЕЙ ТАЙГИ РЕСПУБЛИКИ КОМИ**

*Пристова Т.А., Василевич М.И.*

Геохимия. 2011. № 2. С. 212-219.

**ВЛИЯНИЕ ВЫБРОСОВ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ АТМОСФЕРНЫХ ВЫПАДЕНИЙ (МОНЧЕГОРСКИЙ ПОЛИГОН)**

*Даувальтер В.А., Даувальтер М.В., Салтан Н.В., Семенов Е.Н.*

Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология. 2009. № 3. С. 228-240.

**ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СНЕГА, ЛЬДА И ПОДЛЕДНОЙ ВОДЫ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ОЗЕРА БАЙКАЛ**

*Воробьева И.Б., Напрасникова Е.В., Власова Н.В.*

Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология. 2009. № 1. С. 54-60

**МЕТОДЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СНЕГОВОГО ПОКРОВА В ЗОНАХ ВЛИЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ (НА ПРИМЕРЕ Г. НОВОСИБИРСК)**

*Бортникова С.Б., Рапута В.Ф., Девятова А.Ю., Юдахин Ф.Н.*

Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология. 2009. № 6. С. 515-525.



**1** – городская территория (селитебная),  
**2** – территория промышленных предприятий,  
**3** – Государственная граница России,  
**4** – железная дорога,  
**5** – ТЭЦ и подфакельные направления выбросов,  
**6** – заводы, производственные базы,  
**7** – отопительные котельные,  
**8** – места отбора снеговых проб и их номера.



**Схема опробования снегового покрова г. Благовещенск 3**

## Минеральный состав твёрдого осадка снега г. Благовещенск

Наименование материала	Номера проб, содержание в %			
	Ам-28	Ам-1	Ам-11	Ам-16
Уголь	75	62	12	5
Кварц	13	9	42	94
Полевой шпат каолинизированный	11	24	37	1
Слюды светлые	-	ед. зн.	6	-
Гидрогётит	ед. зн.	4	-	ед. зн.
Кальцит (?) «обожжённая известь»	-	ед. зн.	1	-
Амфибол	-	ед. зн.	-	-
Пироксен	-	ед. зн.	-	-
Магнитные сферулы	1	1	2	ед. зн.
Силикатные сферулы	-	-	ед. зн.	ед. зн.
Сумма	100	100	100	100

# Фазовый состав пылеаэрозолей снегового покрова г. Благовещенск

## Образец Ам-5т

No.	2-theta (deg)	d (Å)	Height (cps)	Int. I (cps deg)	FWHM (deg)	Size	Phase name
1	13.88(5)	6.38(2)	22(4)	10.1(13)	0.43(5)	195(22)	<b>Anorthite</b>
2	20.843(8)	4.2583(15)	712(24)	155(3)	0.164(6)	515(19)	<b>Quartz</b>
3	22.075(13)	4.023(2)	208(13)	29(2)	0.123(12)	690(68)	<b>Anorthite</b>
4	23.56(3)	3.772(5)	160(12)	54(3)	0.22(3)	380(53)	<b>Anorthite</b>
5	24.21(3)	3.672(4)	91(9)	20(2)	0.18(2)	464(61)	<b>Microcline</b>
6	25.610(17)	3.475(2)	134(11)	32(3)	0.15(2)	558(80)	<b>Anorthite</b>
7	26.656(6)	3.3415(7)	4264(60)	822(10)	0.141(4)	603(19)	<b>Quartz</b>
8	27.488(9)	3.2421(11)	483(20)	107(5)	0.135(14)	630(64)	<b>Anorthite</b>
9	27.972(5)	3.1871(6)	1194(32)	228(6)	0.114(11)	750(69)	<b>Anorthite</b>
10	30.02(11)	2.975(11)	40(6)	46(6)	1.09(10)	79(7)	<b>Anorthite</b>
11	35.02(5)	2.560(3)	42(6)	41(2)	0.84(5)	103(6)	<b>Anorthite</b>
12	36.547(10)	2.4566(6)	244(14)	45.3(13)	0.156(8)	560(29)	<b>Quartz</b>
13	39.502(3)	2.27936(18)	175(12)	29.8(8)	0.159(6)	553(20)	<b>Quartz</b>
14	40.294(8)	2.2364(4)	125(10)	16.4(10)	0.118(9)	746(57)	<b>Quartz</b>



# Фазовый состав пылеаэрозолей снегового покрова г. Благовещенск

## Образец Ам-8т

No.	2-theta (deg)	d (Å)	Height (cps)	Int. I (cps deg)	FWHM (deg)	Size	Phase name
1	20.854(11)	4.256(2)	291(16)	82(2)	0.214(11)	394(20)	<b>Quartz</b>
2	22.027(11)	4.032(2)	136(11)	32(2)	0.154(16)	550(56)	<b>Albite</b>
3	23.56(2)	3.773(4)	119(10)	23(2)	0.159(19)	534(64)	<b>Albite</b>
4	24.282(8)	3.6625(12)	82(8)	22(2)	0.18(3)	459(83)	<b>Albite</b>
5	25.61(7)	3.475(9)	47(6)	13(3)	0.26(5)	327(68)	<b>Albite</b>
6	26.653(4)	3.3417(4)	2302(44)	455(5)	0.124(6)	687(34)	<b>Quartz</b>
7	27.44(2)	3.247(2)	125(10)	32(16)	0.20(9)	419(194)	<b>Albite</b>
8	27.901(17)	3.195(2)	402(18)	144(19)	0.25(2)	336(33)	<b>Albite</b>
9	29.90(14)	2.986(13)	39(6)	49(7)	1.18(13)	73(8)	<b>Albite</b>
10	36.57(4)	2.455(3)	105(9)	26(3)	0.20(4)	431(78)	<b>Quartz</b>
11	39.461(16)	2.2816(9)	109(10)	17.4(15)	0.150(16)	589(62)	<b>Quartz</b>
12	40.27(2)	2.2377(13)	58(7)	10.4(15)	0.14(4)	649(181)	<b>Quartz</b>
13	42.49(2)	2.1259(10)	107(9)	34.6(19)	0.20(4)	452(94)	<b>Quartz</b>
14	45.870(11)	1.9767(5)	56(7)	17.5(10)	0.18(4)	509(105)	<b>Quartz</b>
15	50.196(7)	1.8160(2)	209(13)	47.1(15)	0.157(10)	583(39)	<b>Quartz</b>

# Фазовый состав пылеаэрозолей снегового покрова г. Благовещенск

Образец Ам-3т

No.	2-theta (deg)	d (Å)	Height (cps)	Int. I (cps deg)	FWHM (deg)	Size	Phase name
1	20.820(11)	4.263(2)	159(12)	32(2)	0.135(18)	626(83)	<b>Quartz</b>
2	23.4913	3.78392	264.249	61.2758	0.148938	569.004	<b>Magnesium Mercury</b>
3	24.345	3.65312	239.999	55.9766	0.148938	569.902	<b>Rubidium Molybdenum Selenide</b>
4	26.648(4)	3.3424(5)	941(28)	191(2)	0.149(4)	573(14)	<b>Quartz</b>
5	27.95(2)	3.190(2)	194(13)	48(3)	0.17(2)	492(71)	<b>Rubidium Molybdenum Selenide</b>
6	29.6179	3.01366	215.486	52.0549	0.148938	576.23	<b>Magnesium Mercury</b>
7	31.3755	2.84873	138.351	33.7977	0.148938	578.644	<b>Rubidium Molybdenum Selenide</b>
8	36.3(2)	2.470(13)	18(4)	38(6)	1.9(2)	45(5)	<b>Quartz</b>
9	39.5611	2.27612	71.2242	18.2425	0.148938	592.021	<b>Quartz</b>
10	42.453(10)	2.1275(5)	150(11)	21.6(13)	0.101(11)	883(98)	<b>Quartz</b>

## Состав породообразующих оксидов в твёрдом осадке снега

№ пробы	Кол-во частиц угля, %	Содержание, вес. %									
		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	MnO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	S <sub>общ.</sub>
Ам-28	<b>75</b>	13.0	6.0	1.1	6.2	0.42	1.2	0.65	0.24	0.11	<b>0.24</b>
Ам-1	<b>62</b>	14.1	6.0	1.1	6.2	0.48	1.5	0.94	0.26	0.10	<b>0.22</b>
Ам-11	<b>12</b>	13.3	2.4	0.75	3.7	0.40	2.8	2.1	0.10	0.14	<b>0.05</b>
Ам-16	<b>5</b>	9.8	2.1	0.5	2.4	0.28	2.7	1.9	0.07	0.13	<b>0.05</b>



## Содержание рудных элементов-примесей в твёрдом осадке снега г. Благовещенск

№ пробы	Кол-во угля, %	Содержание, г/т										
		Ni	Cu	Zn	Pb	Sn	W	Ag	As	Sb	Hg	U
Ам-28	<b>75</b>	93.0	54.4	394	71.3	3.4	6.1	0.24	14.1	3.7	0.068	4.6
Ам-1	<b>62</b>	80.4	48.2	413	61.3	3.2	3.3	0.12	10.1	2.9	0.075	4.2
Ам-11	<b>12</b>	36.0	46.8	203	40.2	1.9	3.5	0.11	11.0	2.5	0.12	2.7
Ам-16	<b>5</b>	20.0	64.1	209	57.3	3.1	2.2	0.08	5.7	3.3	0.06	1.8
<b>кларк*</b>		9.0	15.0	18.0	6.8	0.79	1.3	0.09	7.6	0.84	0.10	2.9

\*- кларк элементов для бурых углей по Юдович Я.Э., Кетрис М.П., 2006.

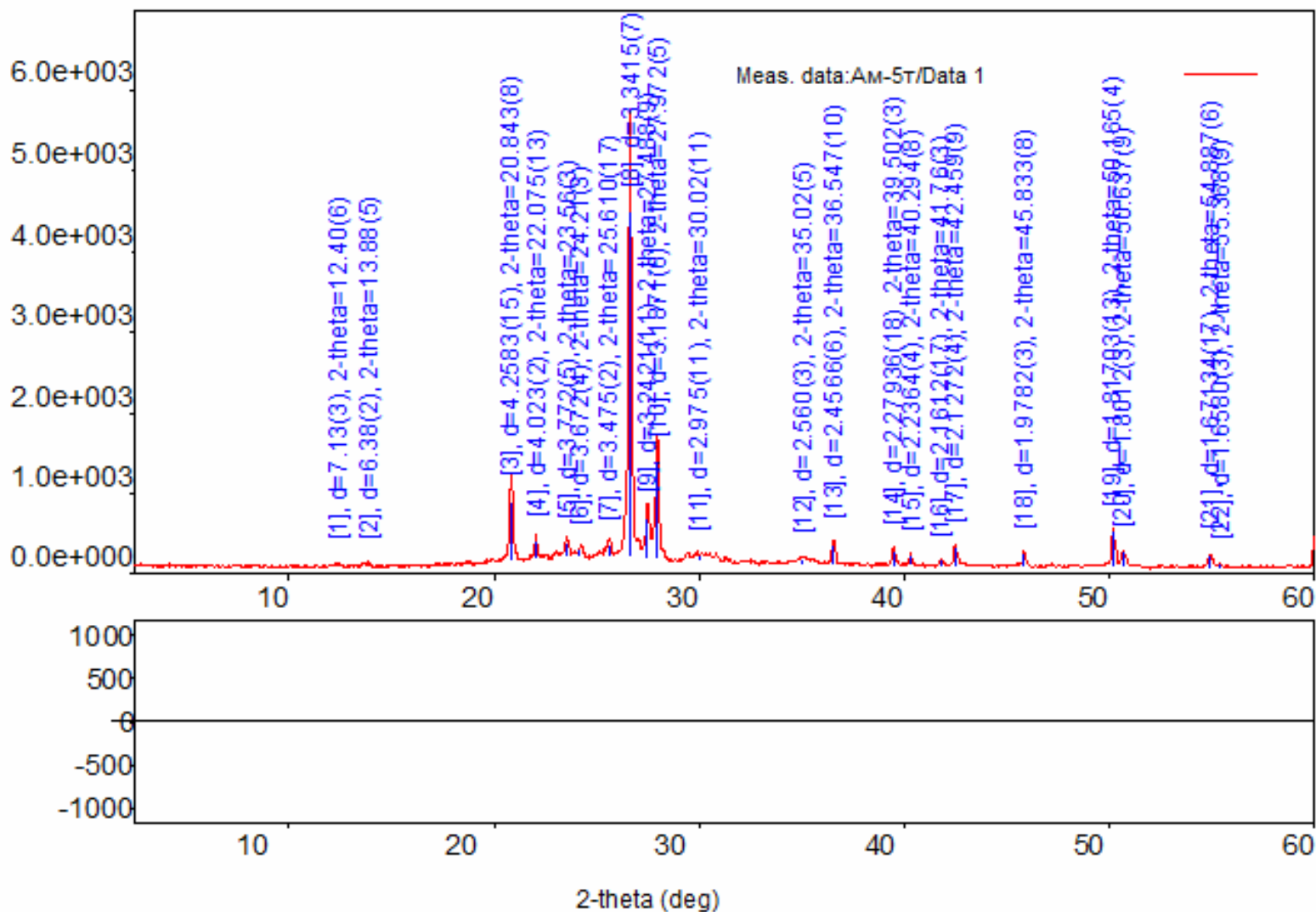
## Выводы

По составу твёрдых фаз в снеговом покрове г. Благовещенска выделены две основные их разновидности :

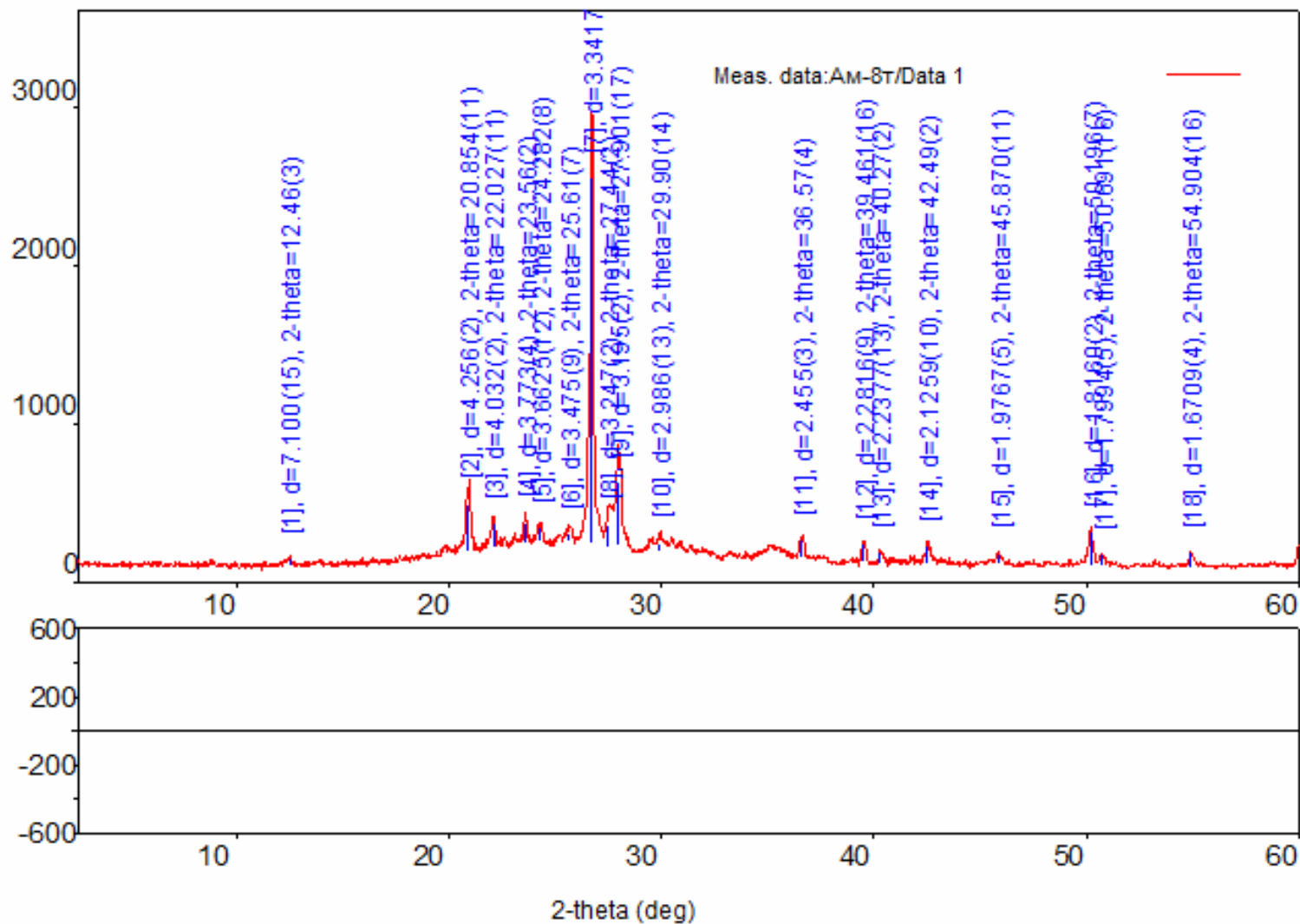
- 1) минеральная с преобладанием кварца и полевого шпата, источником которых являются карьерные выработки, многочисленные строительные площадки города и др.,
- 2) преимущественно органическая с преобладанием частиц угля, источником которых являются ТЭЦ и котельные.

Частицы угля в твёрдом осадке снега являются основными концентраторами токсичных и радиоактивных элементов.

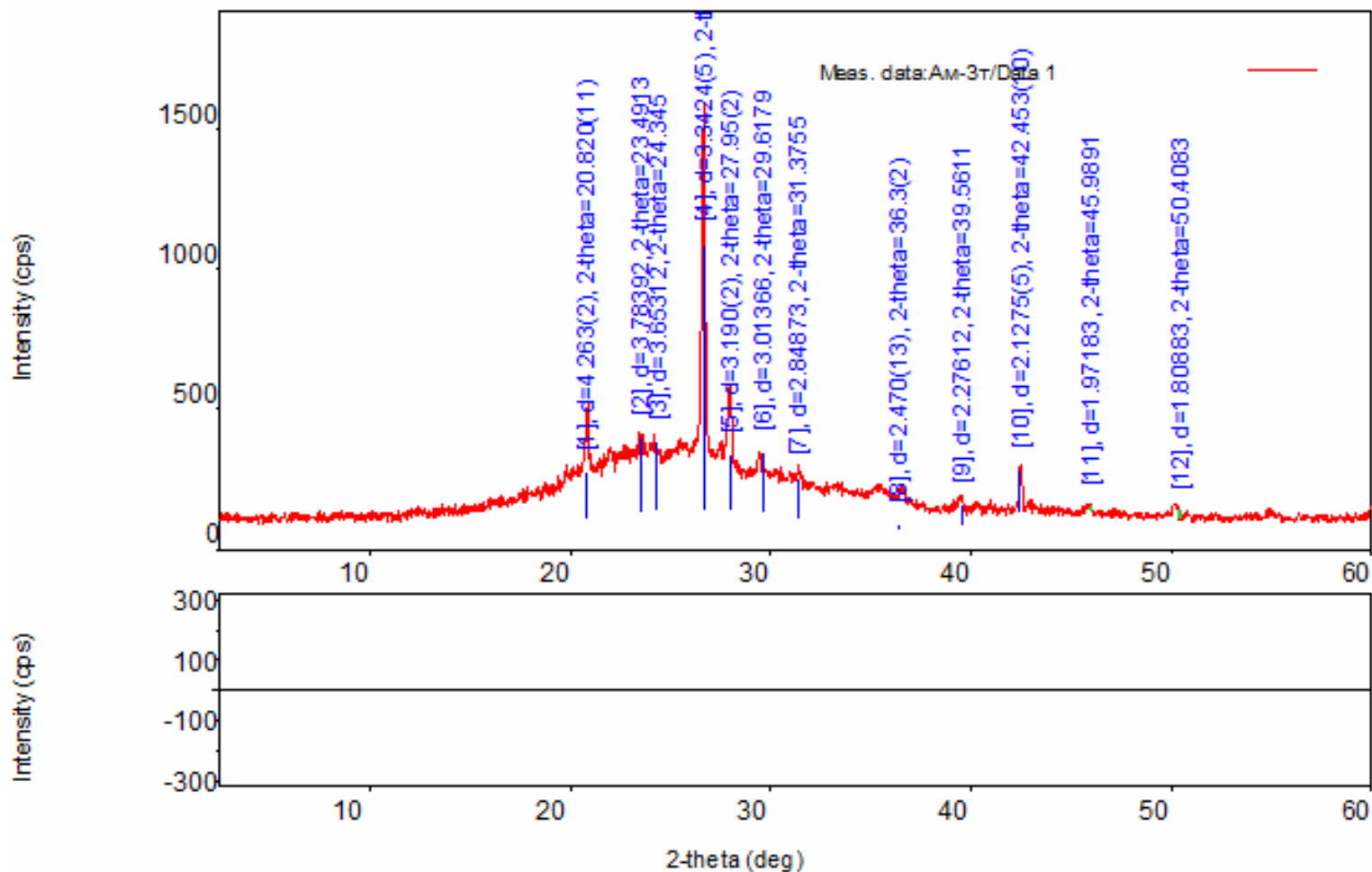
**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !**



## Фазовый состав пылеаэрозолей снегового покрова г. Благовещенск



## Фазовый состав пылеаэрозолей снегового покрова г. Благовещенск



## Фазовый состав пылеаэрозолей снегового покрова г. Благовещенск