

Ш.Гэрбиш, Б.Далхсүрэн, Д.Чадраабал, Н.Гансүх

Агаарын тунадас дахь элементийн
агуулгыг тодорхойлсон дүн

Хүрээлэн байгаа орчинд хүний үйл ажиллагаанаас болж сөрөг үр дагавар үүссэн нь орчныг хамгаалах хэрэгт шинжлэх ухааны үндэслэлтэй шийдвэрлэл зохих асуудал дэвшигдэн гарч байна. Хот байгуулалт, эрчим хүч, үйлдвэр, зам, тээврийн маш эрчимтэй хөгжлөөс үндэслэн энэ зуны II хагасаас эхлэн агаар мандал их хэмжээгээр бохирдож байна. Хот, суурин газрын агаар нь түлшний шаталт, авто машины утаа тортог, хөрс ургамлын эвдрэл, барилга байгууламжийн шороо тоосноос болж бохирдож байна. Нөгөөтэйгүүр агаар дахь элементийн агуулгыг нарийн зөв тогтоосноор эрүүл ахуйн үүднээс үнэлэх, мөн тэнд байгаа элементийн гарал үүслийг тодруулах чухал ач холбогдолтой [1]. Дээрх асуудалтай холбон МУИС-ийн Цөмийн судалгааны төв Байгаль Орчны Яамны харъяа Байгаль орчны шинжилгээний төв лабораторитай хамтран Улаанбаатар, Дархан хотын агаарын тунадас элементийн агуулгын судалгааг явуулж байна.

Туршлагын хэсэг. Агаарын тунадасны дээжийг 25 см өндөртэй 50*60 см урттай металл саван дотор цаасан фильтр дэвсэж, түүнийгээ нэрмэл усаар норгож газрын гадаргуугаас 1 м-ийн өндөрт байрлуулан цуглуулсан тунадасаа филтэртэй нь хамт шатаах зууханд шатааж бэлдсэн. Агаарын тунадасыг Дархан, Улаанбаатарын 4-р цахилгаан станц, МУИС-ийн ойролцоо газраас бэлтгэж түүнийгээ Сингапурын Үндэсний их сургууль, Польш улсын Кельц хотын Багшийн их сургуулийн Цөмийн судалгааны лаборатори, МУИС-ийн Цөмийн Судалгааны Төвд шинжилгээ хийсэн. Сингапурын их сургуулийн 2 МэВ энергитэй протоноор 4*4 мм² орчим талбайтай дээжийг 15-45 минут хугацаагаар шараад хэмжилтийг Si(Li) бүхий рентген-флуоресценцийн спектрометр дээр хэмжсэн болно. Элементийн агуулгыг GUPIX программ ашиглан боловсруулсан. Кельцийн их сургуульд бүрэн ойлтын РФ-ийн спектрометр ашиглан [2], МУИС-д рентген хоолой бүхий рентген флуоресценцийн спектрометрээр [3] хэмжилт явуулсан болно.

6.4 КэВ энергийн шугамын хувьд 180 эВ ялгах чадвартай Si(Li) детектор, компьютер бүхий олон сувагт анализаторыг хэрэглэн элементийн агуулгыг АХИЛ программ ашиглан боловсруулсан болно. РФА болон бүрэн ойлтын рентген-флуоресценцийн спектрометрээр тодорхойлох элементийн агуулгыг гадаад стандартын аргад тулгуурлан олсон бөгөөд харьцуулах дээжинд ОУАЭА-д бэлтгэсэн стандарт дээжийг ашиглав.

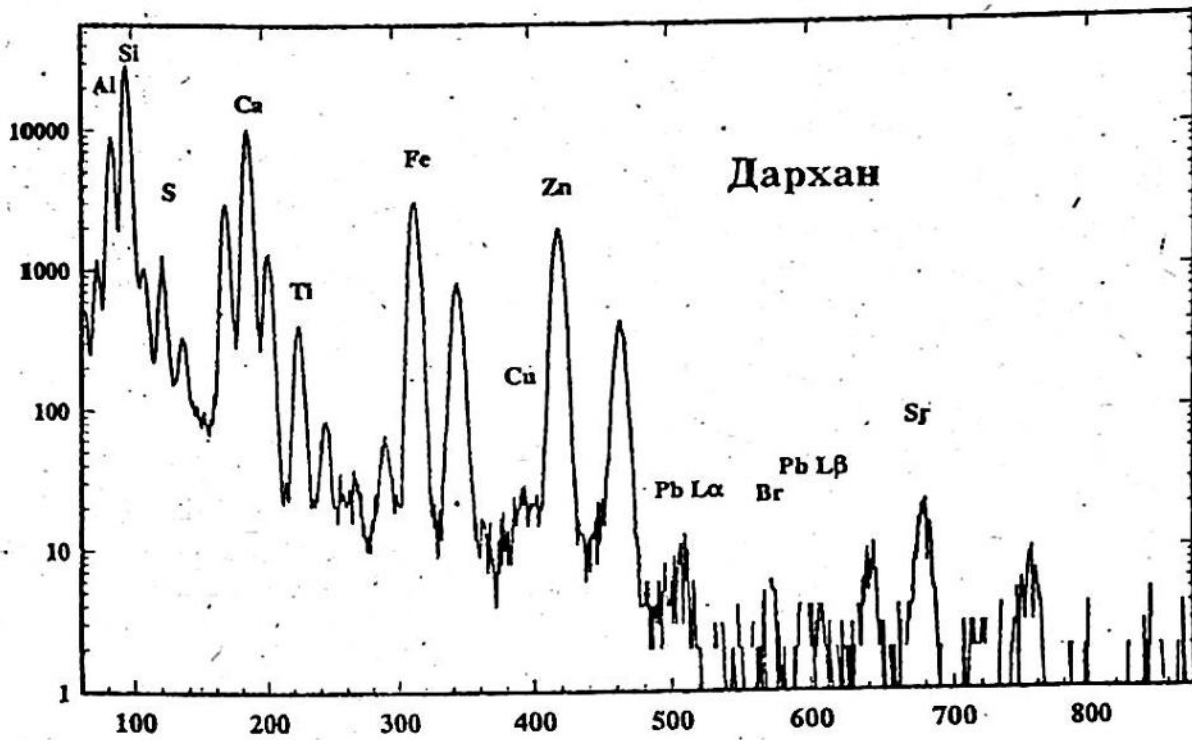
Хэмжилтийн үр дүн Дээр дурьдсан цэгүүдээс авсан агаарын тунадасны рентген-флуоресценцийн спектрийг (1-3)-р зурагт, элементийн агуулгыг 1-р хүснэгтэд үзүүлэв.

1-р хүснэгт

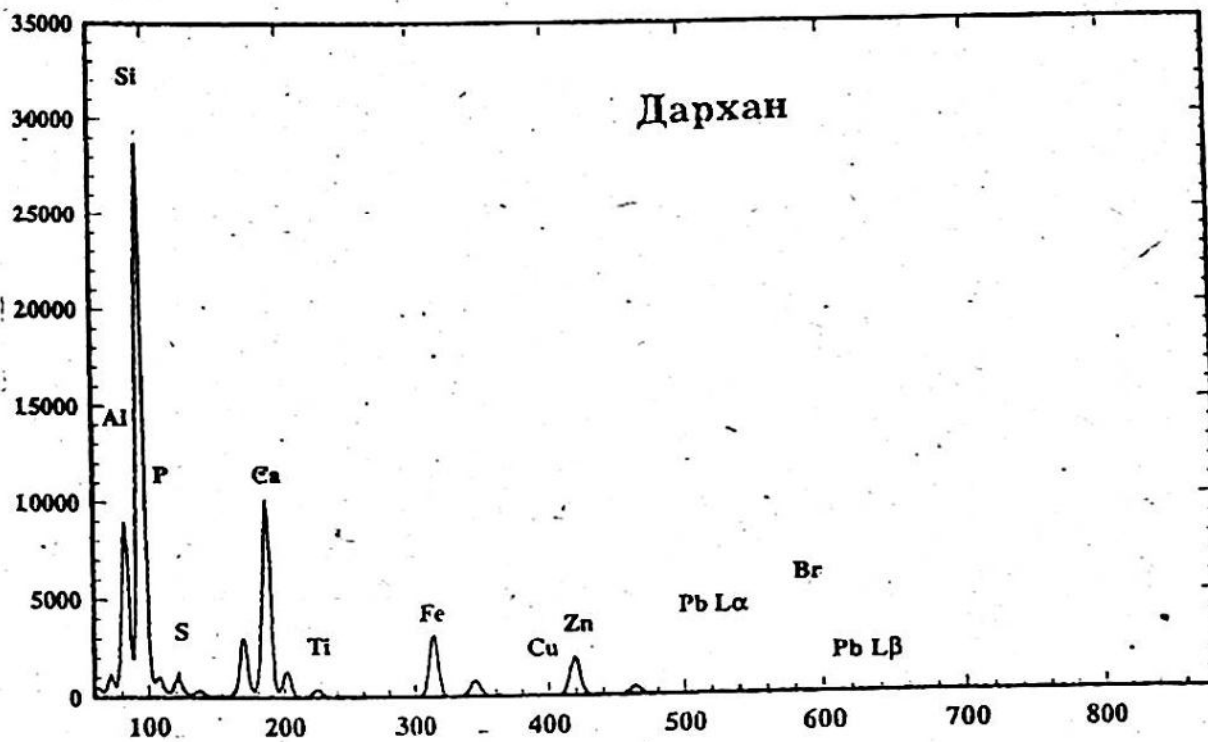
Элементийн агуулга (ppm)

	Улаанбаатар-4		Дархан		Улаанбаатар Их сургууль	
Mg	9854 +/-	209	10976 +/-	411	7875 +/-	343
Al	73803 +/-	318	73647 +/-	587	83797 +/-	530
Si	252282 +/-	434	212738 +/-	918	247917 +/-	794
P	3348 +/-	203	9590 +/-	379	2046 +/-	303
S	12916 +/-	140	9793 +/-	246	13433 +/-	250
Cl	4125 +/-	94	2781 +/-	152	3708 +/-	158
K	33188 +/-	237	30745 +/-	406	22195 +/-	305
Ca	78700 +/-	493	120796 +/-	974	70759 +/-	662
Sc	728 +/-	290	0 +/-	0	455 +/-	377
Ti	7114 +/-	147	8325 +/-	297	7496 +/-	242
Cr	0 +/-	0	163 +/-	177	220 +/-	111
Mn	1305 +/-	73	1073 +/-	141	1098 +/-	121
Fe	56351 +/-	333	55922 +/-	616	57949 +/-	561
Co	0 +/-	0	0 +/-	0	0 +/-	0
Ni	47 +/-	16	61 +/-	38	61 +/-	33
Cu	274 +/-	21	104 +/-	47	188 +/-	41
Zn	2953 +/-	51	20647 +/-	263	16354 +/-	207
Ga	30 +/-	14	49 +/-	58	90 +/-	44
As	48 +/-	19	60 +/-	34	67 +/-	31
Br	129 +/-	20	72 +/-	32	77 +/-	26
Rb	187 +/-	30	234 +/-	61	131 +/-	52
Sr	945 +/-	54	727 +/-	107	883 +/-	97
Pb	438 +/-	59	78 +/-	92	306 +/-	94

1-р хүснэгтээс харахад Улаанбаатар-4, Дархан, Улаанбаатар-их сургууль орчмын агаарын тунадасаар 20 гаруй элемент тодорхойлогдсон бөгөөд Улаанбаатар, Дархан хотын хувьд элементийн агуулга нь газар нутгийн байрлалаас хамаарч ялгаатай болох нь ажиглагдав.

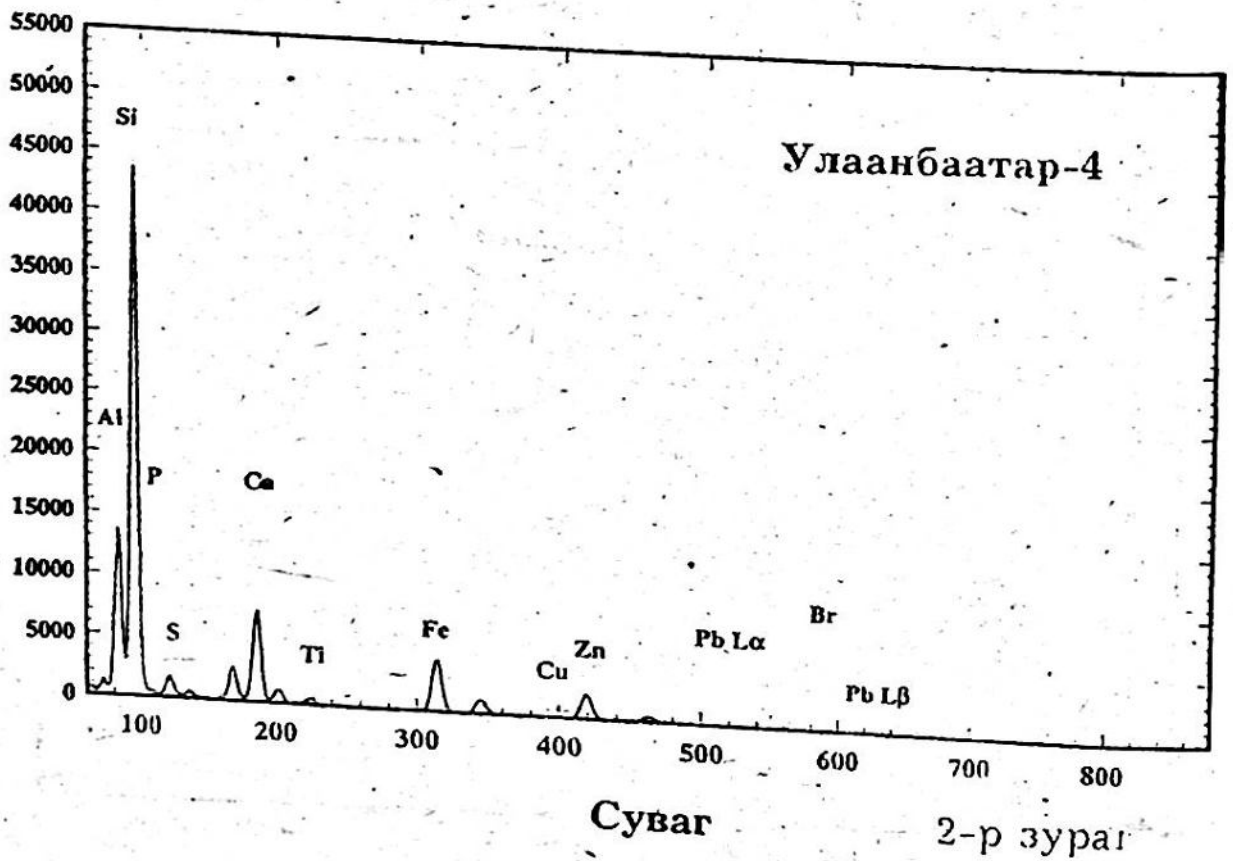
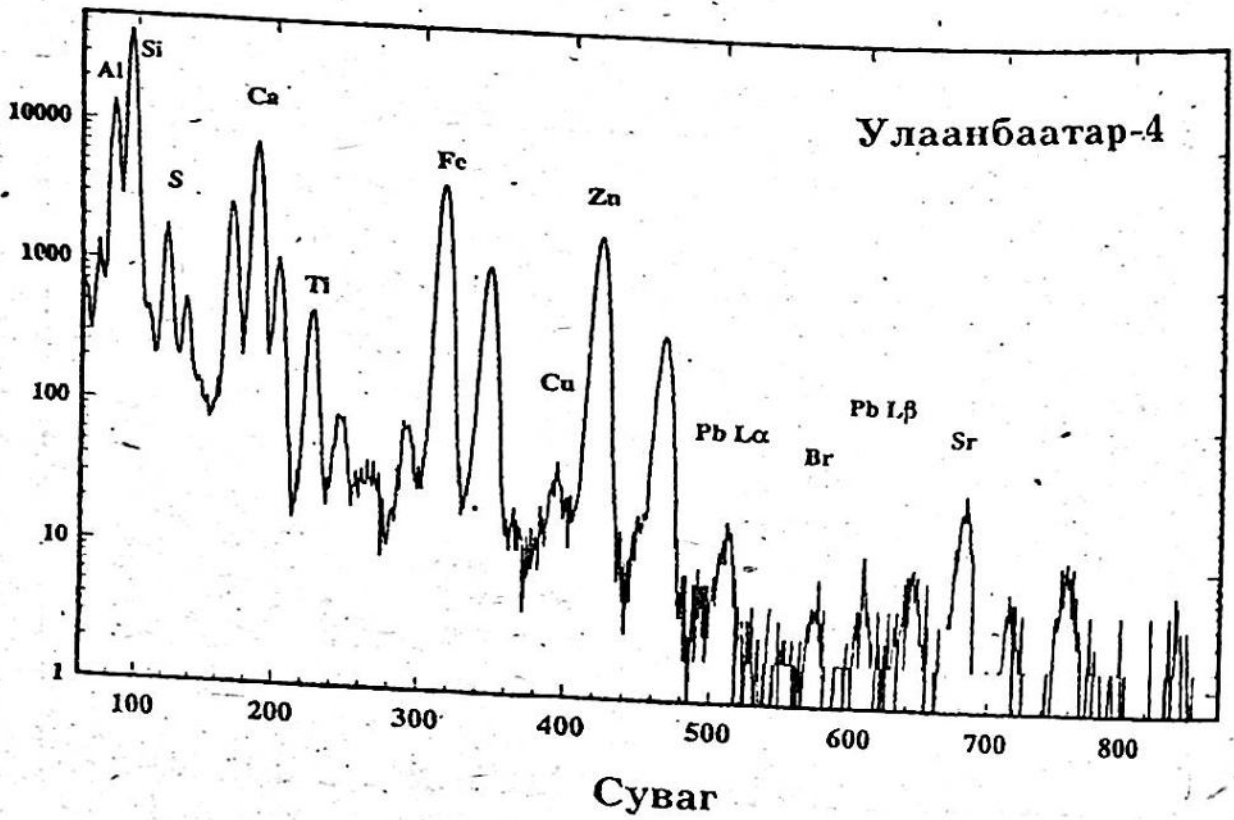


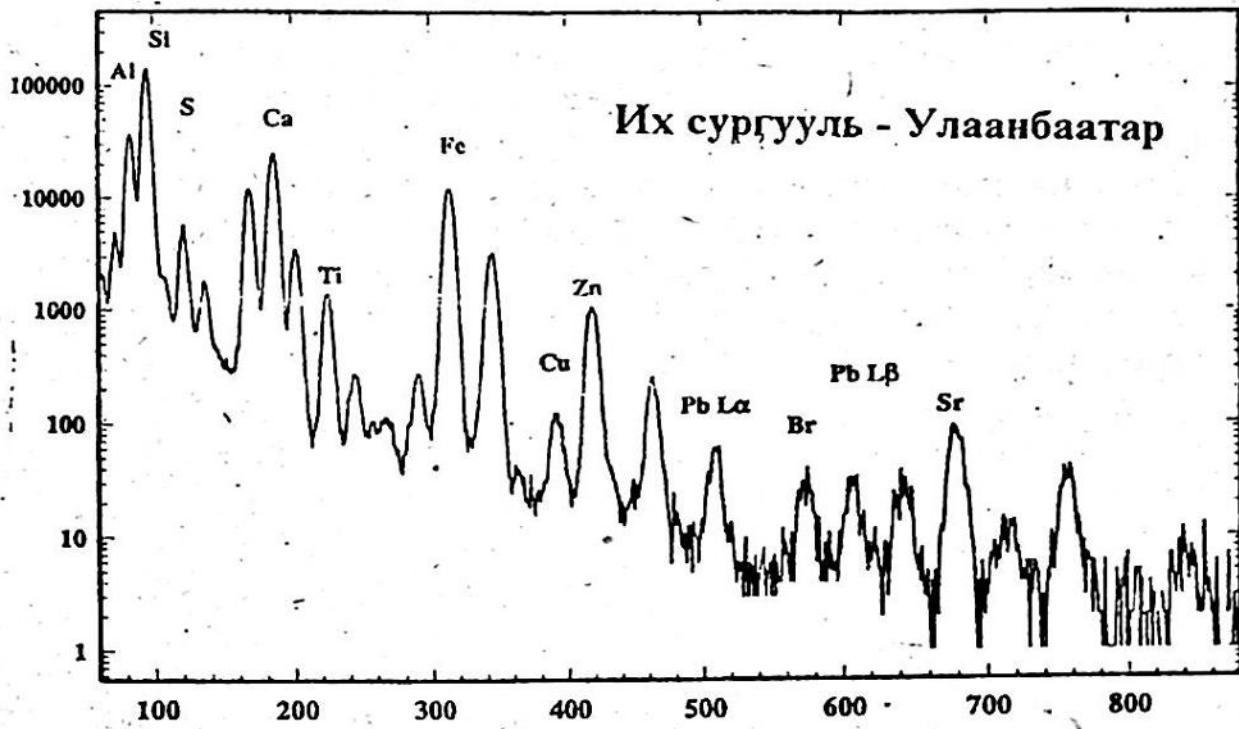
Суваг



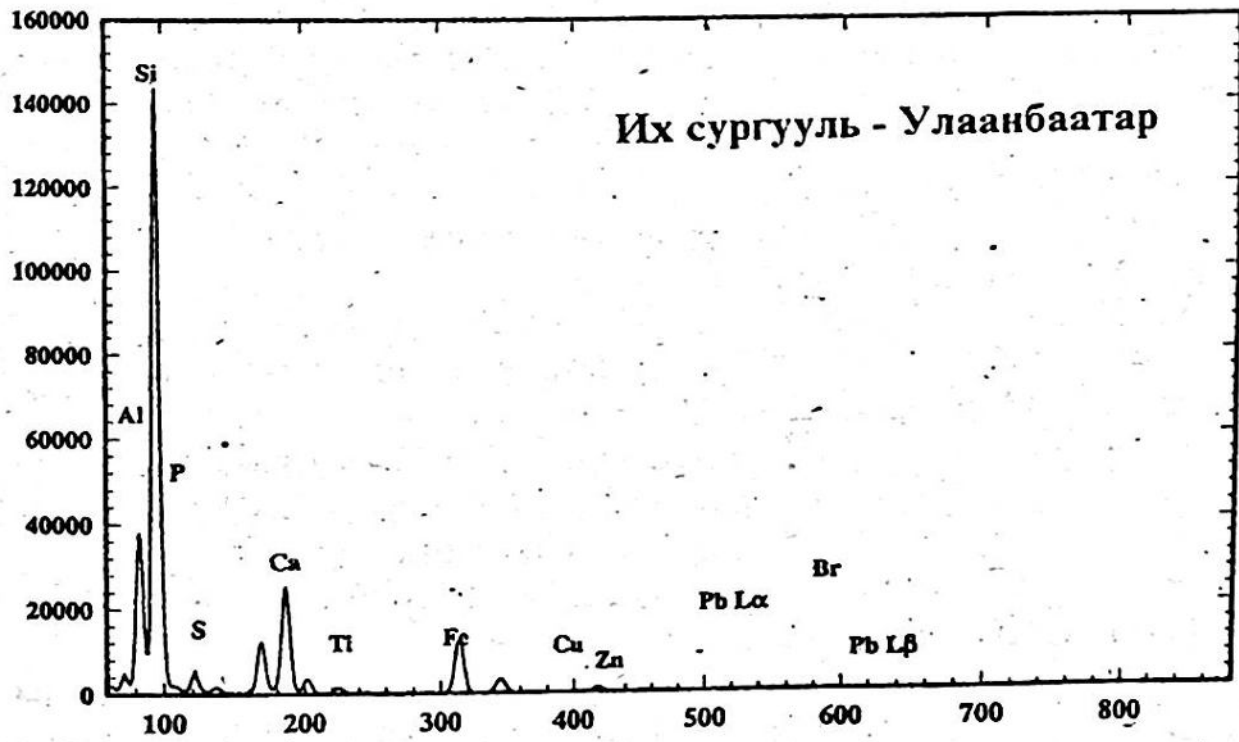
Суваг

1-р зураг





Суваг



Суваг

3-р зураг

Тухайлбал Рb-ийн хувьд Дарханыг бодвол Улаанбаатарт 4-6 дахин их байгаа нь авто машины тооны өсөлттэй холбоотой гэх үндэслэлтэй. S, Cr, Ca, Ti, Fe, Sr, Mn, Cu, Zn хэмжээг агаарын тунадасны бүрэлдэхүүнийг үүсгэдэг нүүрсний шаталттай холбоотой, хөнгөн элемент Mg, Al, Si, P, S, Cl гэх мэт нь хөрснөөс гаралтай гэсэн дүгнэлт хийж байна. Нөгөөтэйгүүр хот, суурин газрыг зүлэгжүүлэх, ойжуулах, дулааны цахилгаан станц, авто машины яндангаас гарах утаа тортогийг шүүлтүүртэй болгох, орчныг бохирдуулах үнс, тоос шороог хямгатай хадгалах зэрэг нь агаарын бохирдлыг багасгах үндэс болно.

Дүгнэлт

Бид энэ судалгааны ажлаар манай улсын томд тооцогдох Улаанбаатар, Дархан хотын агаарын тунадасны дээж дэх элементийн агуулгыг тоон үзүүлэлтээр тогтоосон нь орчны бохирдлыг үнэлэх, гарал үүслийг тайлбарлах, тэгэснээрээ хот суурин газрыг барьж байгуулахад анхаарах шийдэл, эрүүл ахуйн талаас өгөх үнэлгээнд ач холбогдол нь оршино гэж үзэж байна.

Ашигласан зохиол

1. Н.С.Бабаев, В.Ф.Демин и другие
Человек и окружающая среда
Москва энергоатомиздат 1984
2. Uzsula Majewska, Ewa Braziewicz,
Total reflection X ray fluorescence a
new tool for trace elements detection
for medical application
Polish. J Med.Phys. 1995. Vol1.1 №1 pp 35-46
3. Гэрбиш.Ш. Белов А.Г и др.
Рентгено-спектральное определение малых
содержаний элементов от V до Mo
с применением нового варианта
эталонирования на спектрометре с Si(Li).
Атомная энергия 1980 т 49. стр 91-94