

Таблица 3

Сводная таблица нормативов предельно-допустимых выбросов ЗВ в атмосферу

№№	Наименование веществ	Класс опасности	ПДКс.с мг/м <sup>3</sup>	ПДВ									
				2018		2019		2020		2021		2022	
				г/с	т/г	г/с	т/г	г/с	т/г	г/с	т/г	г/с	т/год
Твердые вещества													
1	Зола угля и недогоревшего топлива	3	0,3	0,068	0,66	0,068	0,66	0,068	0,66	0,068	0,66	0,068	0,66
2	Пыль угля		0,15	1,94	0,14	1,94	0,14	1,94	0,14	1,94	0,14	1,94	0,14
Всего по твердым веществам:				2,0	0,8	2,0	0,8	А 2,0	0,8	2,0	0,8	2,0	0,8
Газообразные вещества													
3	Оксид углерода	4	3,0	0,05	0,52	0,05	0,52	0,05	0,52	0,05	0,52	0,05	0,52
4	Диоксид азота	2	0,04	0,016	0,16	0,016	0,16	0,016	0,16	0,016	0,16	0,016	0,16
5	Двуокись серы	3	0,05	0,06	0,6	0,06	0,6	0,06	0,6	0,06	0,6	0,06	0,6
Всего по газообразным веществам:				0,126	1,28	0,126	1,28	0,126	1,28	0,126	1,28	0,126	1,28
Итого по всем веществам				2,126	2,08	2,126	2,08	2,126	2,08	2,126	2,08	2,126	2,08

Система экологического управления и мониторинга включает в себя систему контроля выбросов в атмосферу (СКПВА) [1,3], мероприятия по охране воздушной среды, вод и почв.

Основная задача системы контроля промышленных выбросов в атмосферу, заключается в инструментальном контроле качества выбросов ЗВ в атмосферу с котельной и обеспечении контроля технического состояния и соблюдения правил эксплуатации всех видов устройств, работа которых сопровождается выбросами в атмосферу.

В процессе производственного контроля состояния атмосферного воздуха определению подлежат следующие вещества: твердые частицы, оксид углерода (CO<sub>2</sub>), оксиды азота (NO<sub>2</sub>), диоксид серы (SO<sub>2</sub>).

Отбор проб атмосферного воздуха, измерения, обработка результатов наблюдений и оценка загрязненности воздуха осуществляется согласно нормативно-методическим и инструктивным документам специализированной аккредитованной лабораторией.

#### Литература

1. Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях. РД-52. 04-52-85. Л., Гидрометеиздат, 1987г.
2. ОНД-86, Госкомгидромет. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Л., Гидрометеиздат, 1987г, с. 92.
3. Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами, Л., Гидрометеиздат, 1986 г.

### МИКРОМИНЕРАЛЬНЫЕ ФАЗЫ ЗОЛЫ БИОМАТЕРИАЛА МЛЕКОПИТАЮЩЕГО ТЕРРИТОРИИ ЗЫРЯНОВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

А. Бахолдина, А. Беляновская

Научный руководитель профессор Н.В. Барановская

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия

Для нормального функционирования любого организма требуется целый ряд веществ в том числе витаминов, микроэлементов. Все химические элементы по своему содержанию делятся на макро, микро и ультрамикроэлементы. Они входят в ряд биологически активных веществ, которые выполняют важные функции, поэтому дефицит или избыток их приводит к изменению этих функций и появлению патологических реакций. При переходе по трофическим цепям химические элементы имеют склонность к концентрированию. Вследствие чего есть опасность возникновения токсического эффекта [1].

Изучение организма человека очень сложно так как есть проблема отбора биоматериала. Модельным экземпляром может служить организм свиньи домашней обыкновенной. Поскольку некоторые работы показывают, что физиология животного и человека схожи. В связи с высокой опасностью попадания токсичных элементов в организм человека через пищу объектом наших исследований была выбрана свинья домашняя (*Sus Scrofa Domestica*).

Свинья домашняя (*Sus Scrofa Domestica*) - является разновидностью кабана, одомашнена около 7 тыс. лет назад. Свиней выращивают в основном ради мяса, которое широко в употреблении в пищевой промышленности, не только мясную часть животного, но и внутренние органы и хрящи. Мясо свиньи употребляется как по всей России, так и по всему миру.

Отбор проб был произведен в поселке Путинцево Зырянского района Республики Казахстан в частном подворье. Вблизи располагается Малеевский рудник, по добыче цинка, меди драгоценных металлов и свинца [4]. В ходе работ была поставлена задача обнаружения минеральных фаз элементов, являющихся типичными для данного типа техногенеза.

Исследование было выполнено с использованием сканирующего электронного микроскопа (СЭМ) Hitachi S-3400N с энерго-дисперсионной приставкой (ЭДС) BrukerXFlash 4010 для проведения рентгеноспектрального анализа. Микроскоп располагается в учебно- научной лаборатории электронно-оптической диагностики МИНОЦ отделения геологии (ОГ) Инженерной школы природных ресурсов ТПУ.

Исследуемая проба помещалась на углеродный скотч, далее после измерения параметров образца, пробу помещали в вакуумную камеру, где происходила откачка воздуха, для создания вакуума. Поиск включений происходил при ускоряющем напряжении 20кВ, при увеличении от 300 до 3000 раз, резкость и контрастность регулировалась вручную.

Перед изучением пробы на электронном микроскопе была проведена пробоподготовка, а именно озоление, и измельчение в агатовой ступке.

Съемка происходила детектором вторичных электронов (SE), разрешающая способность 1,0 нм, увеличение от 300 до 3000 тысяч.

В ходе съемки озоленной пробы головного мозга свиньи домашней обыкновенной (*Sus scrofa domesticus*) были обнаружены несколько минеральных фаз, наиболее часто встречающихся

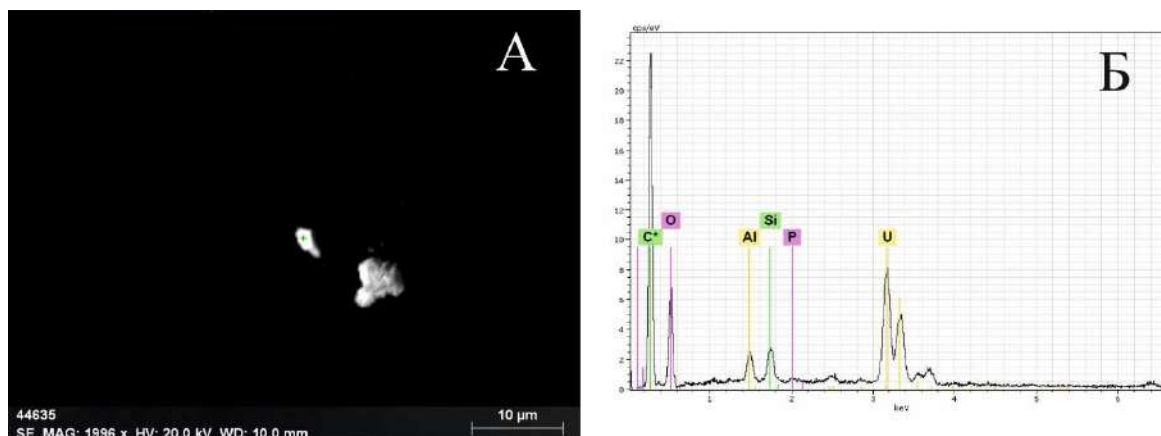
Размер первой фазы составляет около 1,0 нм, состоит из U, Al, P, массовое содержание U составляет 29,9%, Al-5,2% . состав данной фазы представлен в таблице 1. Как видно из таблицы основной состав пробы составляет кислород, уран, алюминий и фосфор. Энергодисперсионный спектр представлен на рисунке 1.

**Таблица 1**

**Содержание химических элементов минеральной фазы**

Element	series	[wt.%]	[norm. wt.%]	[norm. at.%]	Error in wt.% (3 Sigma)
Oxygen	K-series	9,692	11,56	60,31	5,061
Aluminium	K-series	1,421	1,694	5,243	0,346
Silicon	K-series	0,567	0,676	2,010	0,188
Phosphorus	K-series	0,805	0,960	2,587	0,216
Uranium	M-series	71,37	85,11	29,85	6,694
	Sum:	83,86	100	100	

Обнаруженные включения не являются однородными и одинаковыми для разных тканей. Так, в золе почки животного минеральных фаз, содержащих уран обнаружено не было. Состав частиц присутствующих в золе почке представлен в таблице 2 и на рисунке 2.



**Рис.1. А-Электронная микроскопия Б-Энергодисперсионной спектр минеральной фазы**

В ходе съемки озоленной пробы почки свиньи домашней обыкновенной (*Sus scrofa domesticus*) были обнаружены несколько минеральных фаз, наиболее часто встречаются такие как: P-2,6%; K-10%, Na-4,7%, Mg-1,3%, Al-1,1

Таблица 3

Содержание химических элементов в минеральной фазе, состоящей из P, K, Na, Mg, Al

Element	AN	series	Net	[wt.%]	[norm. wt.%]	[norm. at.%]	Error in wt.% (1 Sigma)
Oxygen	8	K-series	37012	32,69489	42,87309	60,2002	3,974272
Sodium	11	K-series	14978	3,719838	4,877855	4,766627	0,269706
Magnesium	12	K-series	6489	1,135208	1,488608	1,375946	0,090944
Aluminium	13	K-series	7509	1,04921	1,375838	1,145559	0,078205
Phosphorus	15	K-series	193332	22,71597	29,78764	21,60524	0,905299
Potassium	19	K-series	79934	13,37878	17,54371	10,08046	0,433368
Iron	26	K-series	3613	1,565816	2,053268	0,825967	0,075906
			Sum:	76,2597	100	100	

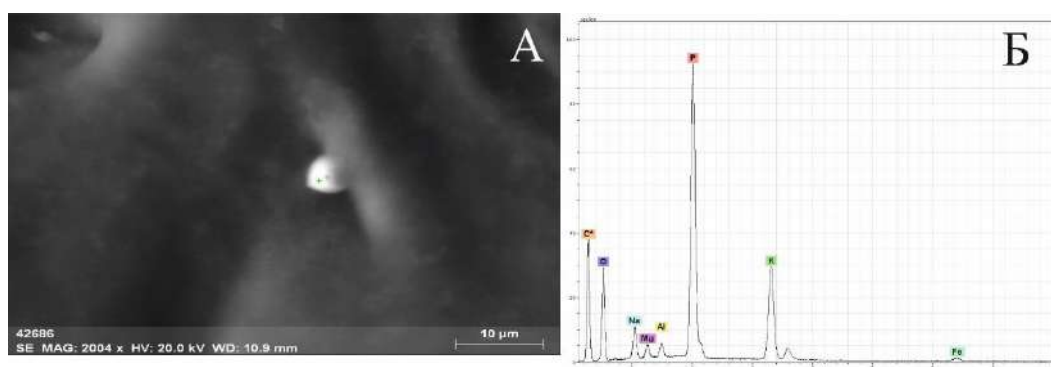


Рис.2. А-Электронная микроскопия, Б-Энергодисперсионный спектр минеральной фазы, состоящей из Si, Ti, Al

Таким образом, предварительный вывод можно сделать такой, что состав минеральных фаз органов свиньи домашней обыкновенной не однороден. Источник поступления данных минеральных фаз требует уточнения. Поступление химических элементов, а тем более формирование минеральных фаз этих элементов не всегда напрямую связан с основными техногенными источниками, имеющимися на территории. Для подтверждения откуда берутся эти минеральные фазы в процессе жизнедеятельности организма или же это техногенное поступление предстоит выяснить в дальнейших исследованиях.

#### Литература

1. Виноградов А. П. Биогеохимические провинции и эндемии // Докл. АН СССР. 1938. - Т 18 - № 4 - 5. - С.483 - 486.
2. Кист А. А. Феноменология биогеохимии бионеорганической химии. -Ташкент, ФАН, 1987г.- 236с.
3. <https://www.akimzyrian.gov.kz>- Сайт акимата Алтайского района [дата обращения 14.01.2019]
4. <http://kazzinc.com/ru/> - Сайт ТОО ЗГОК «Казцинк» [дата обращения 14.01.2019]

### ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ОЦЕНКЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПАВОДКОВОЙ ОБСТАНОВКИ НА РЕКЕ ИРТЫШ В ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Д.Е. Бектенов

Научный руководитель профессор А.И. Сечин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В жизни современного человека заботы занимают особое место, связанные с преодолением различных кризисных ситуации, возникающих при чрезвычайных ситуациях и приводящих к значительным человеческим жертвам и огромному материальному ущербу. Паводки являются не исключением.

Таким образом, предупреждение паводковой ситуации и своевременной готовности сил и средств для ее проведения представляют несомненную актуальность.

Задача исследования заключается в оценке и прогнозировании паводковой обстановки на реке Иртыш в Восточно-Казахстанской области.

В основу исследования легли статистические данные Департамента по чрезвычайным ситуациям Восточно-Казахстанской области, выявление опасных мест подъема уровня паводковых вод, и картирование территории на основе ГИС-технологий.

По данным Департамента по чрезвычайным ситуациям Восточно-Казахстанской области в Республике Казахстан, в период с 22 февраля по 31 мая 2018 года. по республике паводковыми и тальми водами подтоплено