



Экспериментальное исследование состава фильтрата полигона ТБО и технология его реагентного обезвреживания

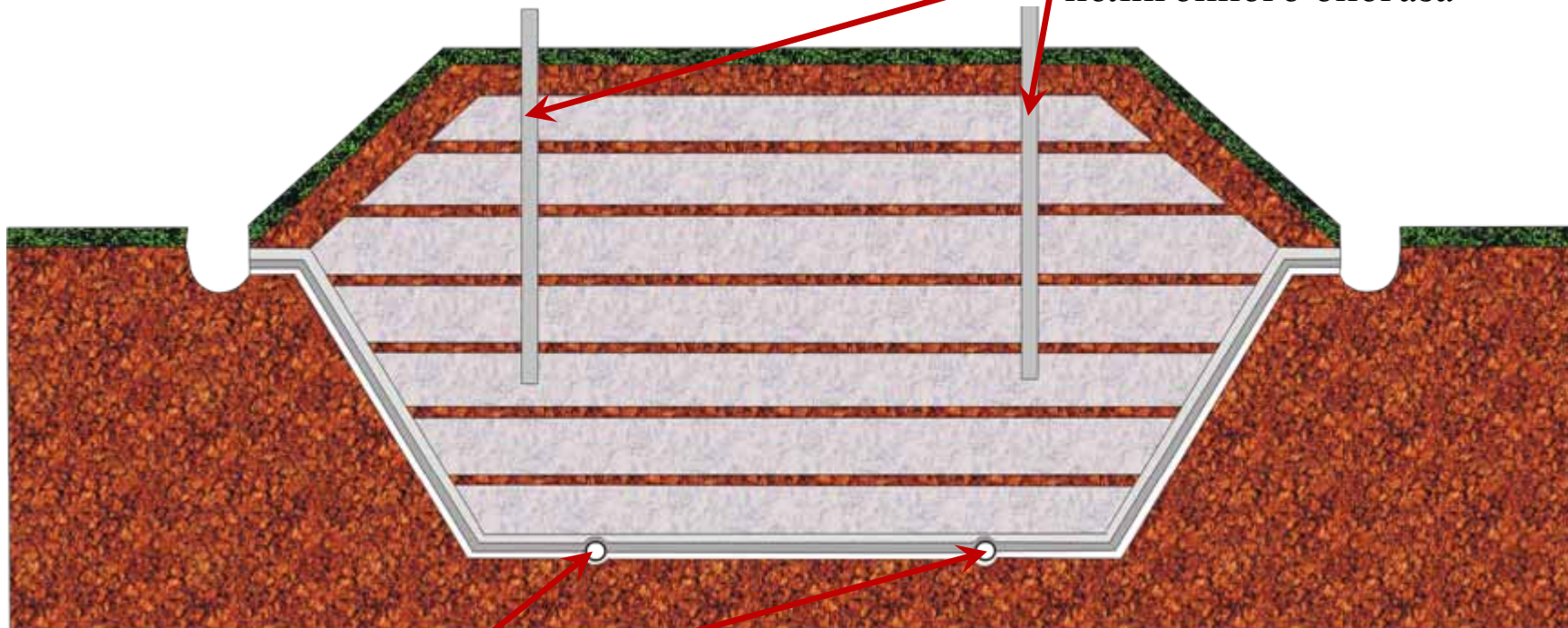
**Гонопольский А. М., Николайкина Н. Е.,
Миташова Н. И., Кушнир К. Я.**

Гос. контракт №02.515.11.5085 от 12.04.08

Разработка комплексной технологии химической очистки и
обезвреживания фильтрата полигонов захоронения твердых бытовых
отходов

Схема полигона

**Система сбора
полигонного биогаза**



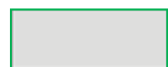
**Дренажная система
сбора фильтрата**



Гидроизоляция (бентофикс)



Дренажный слой



Защитный слой (песок-гравий)



Грунт



Отходы (ТБО)

Рекультивация насыпи в процессе эксплуатации

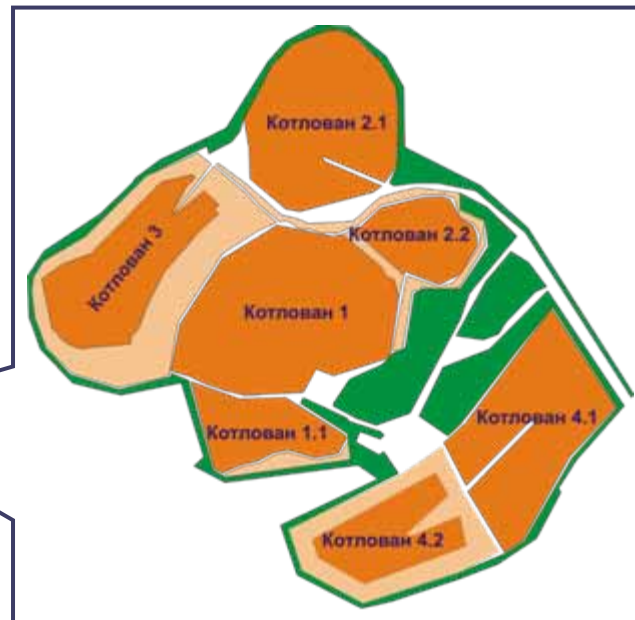


Подготовка площадки для захоронения отходов

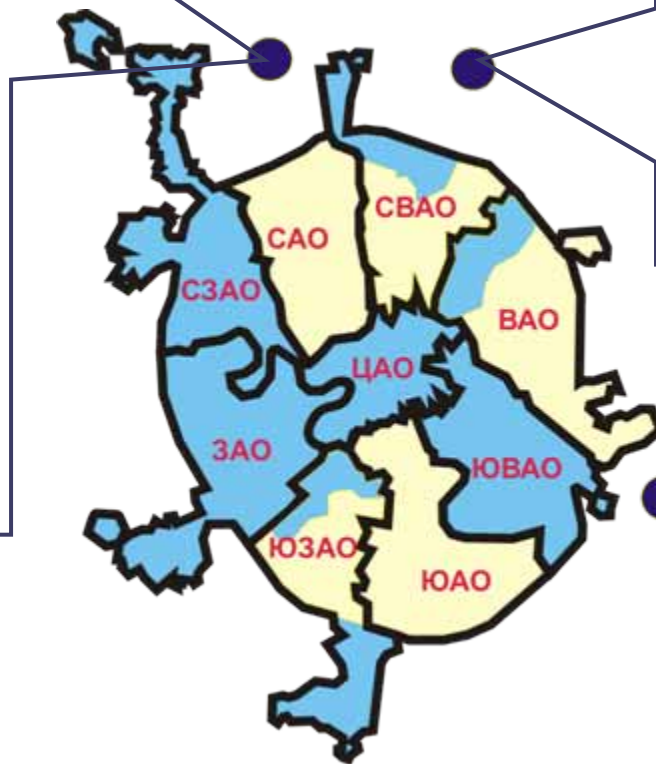


Схема расположения полигонов г. Москвы

Полигон ТБО
«Дмитровский» →


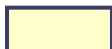


Полигон ТБО
«Хметьево»



Полигон ТБО
«Сафоново» →



-  Вывоз ТБО на полигоны
-  Вывоз ТБО на МСЗ

Изменение состава фильтрата по сезонам (полигон «ХМЕТЬЕВО») (выборка)

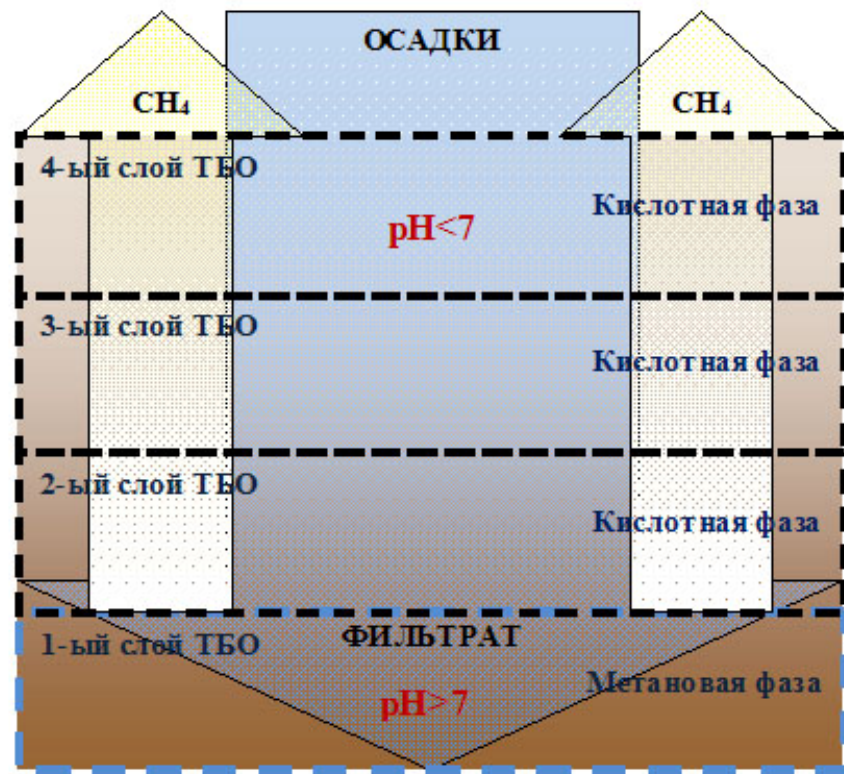
<i>Показатели</i>	<i>Летний фильтрат</i>	<i>Зимний фильтрат</i>	<i>ПДК для водоемов культ-быт. назначения</i>
Цветность	1:72	1:60	1:16
Запах, баллы	2	2	б/з
Прозрачность, см	1,0	3,0	Более 20
Мутность, мг/л	520,0	300,0	50
Взвешенные вещества, мг/л	1050,0	610,0	До 500
рН	6,5	7,3	6,5 – 8,5
Аммоний, мг/л	1,5	1,0	1,0
Фосфаты, мг/л	0,5	5,0	3,5
Хлориды, мг/л	600,0	955,0	300
ХПК, мгО ₂ /л	39040	2637,0	15 -30
БПК, мгО ₂ /л	27000	810,0	До 6
Нефтепродукты, мг/л	3,5	4,5	0,1 – 0,3
Хром, мг/л	0,5	0,3	0,005

Изменение состава фильтрата по фазам

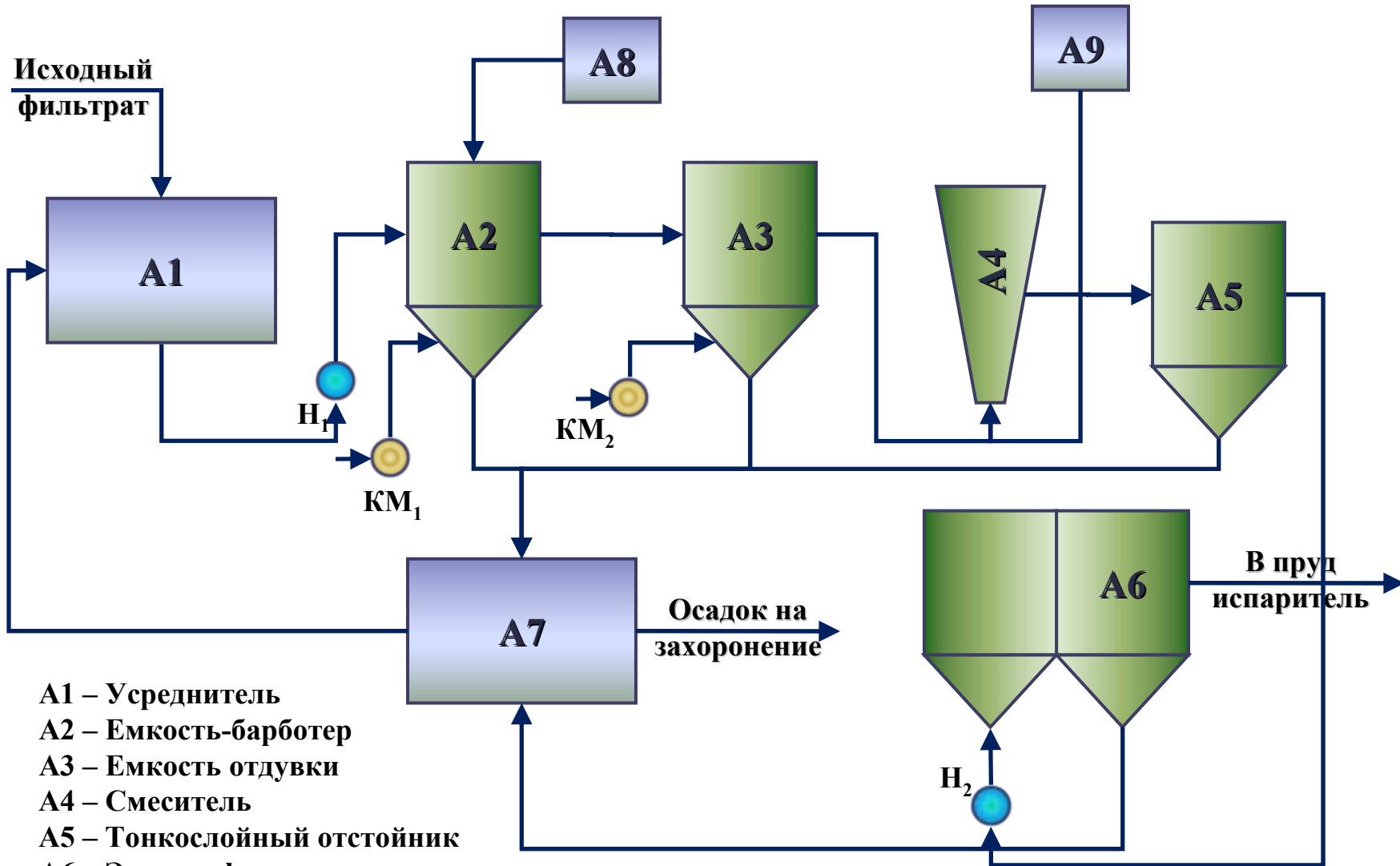
Показатель	Фаза ацетонагеноза	Метановая фаза
рН	6,1	8,0
БПК ₅ , мгО ₂ /дм ³	13000	180
ХПК, мгО ₂ /дм ³	22000	3000
БПК ₅ /ХПК	0,58	0,06
SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³	500	80
Ca ²⁺ , мг/дм ³	1200	60
Mg ²⁺ , мг/дм ³	470	180
Fe _{общ.} , мг/дм ³	120	15
Mn ²⁺ , мг/дм ³	25	0,7
Zn ²⁺ , мг/дм ³	50	0,6

Примечание: в таблице представлены средние значения по составу фильтрата полигонов

Схема образования фильтрата



Принципиальная технологическая схема



- A1 – Усреднитель
- A2 – Емкость-барботер
- A3 – Емкость отдувки
- A4 – Смеситель
- A5 – Тонкослойный отстойник
- A6 – Электрофлотокоагулятор
- A7 – Осадконакопитель
- A8 – Бак с известью
- A9 – Бак с травильным раствором

КМ_{1,2} - Компрессоры
 Н_{1,2} - Насосы

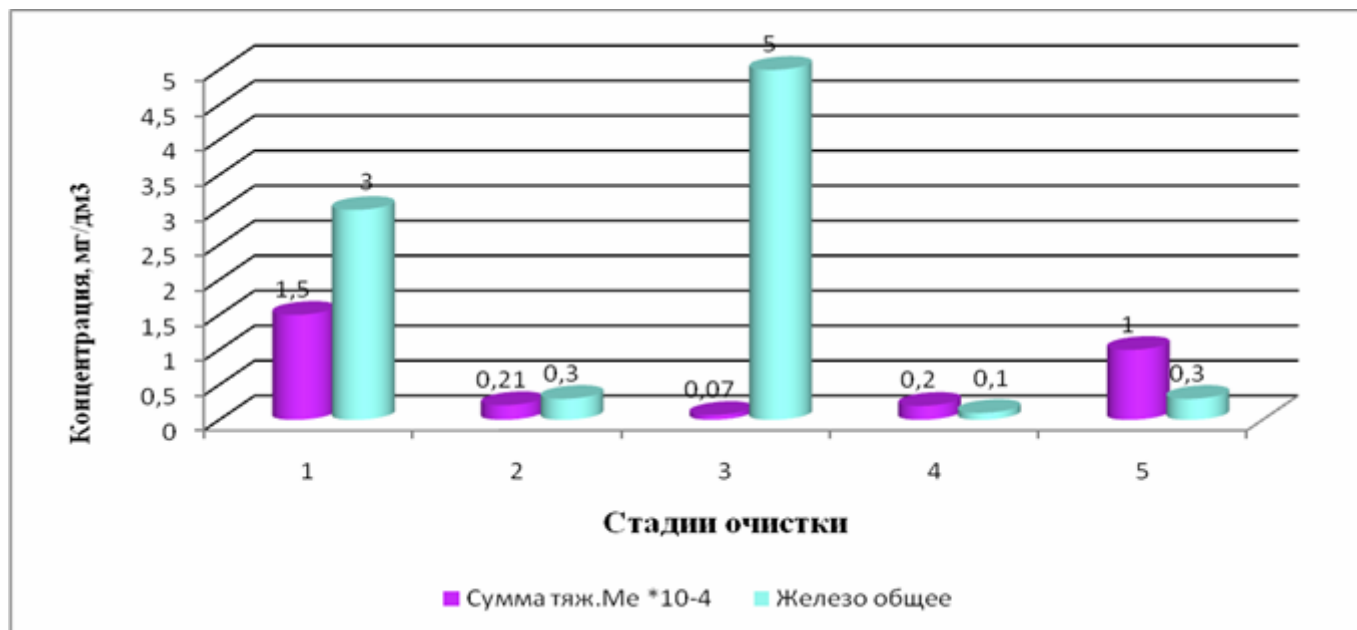
Пример эффективности очистки фильтрата по стадиям процесса

				-	
Цветность	1:64	1:45	1:27	1:20	1:10
Запах, баллы	4	3	2	1	1
Прозрачность, см	1,5	2,5	1,5	4,5	8,5
Мутность, мг/л	460,0	355,0	460,0	205,0	150,0
Взвешенные вещества, мг/л	920,0	710,0	920,0	410,0	300,0
pH	4,6	9,4	8,5	6,0	7,0
Аммоний, мг/л	2,0	20,0	5,0	1,0	0,5
Фосфаты, мг/л	3,0	Не обн.	Не обн.	Не обн.	Не обн.
ХПК, мгО ₂ /л	87720	28500	22400	1800	68
БПК, мгО ₂ /л	28000	9000	7100	6500	220

Относительная эффективность (%) постадийной очистки усредненной смеси фильтрата

Показатель	Барботаж	Отдувка	Травильные растворы	ЭФК
Цветность	37,5	44,4	55,5	91,6
Запах	10	20	90	100
Мутность	22,3	31,7	48,0	80,3
ХПК	4,5	20,0	40,5	70,0
БПК	24,5	42,2	46,0	78,5
Фосфаты	100	100	100	100
Аммоний	+1000	+250	50	75
∑ тяжелых металлов	92,0	92,0	99,9	100
Хром (VI)	0	0	100	100

Изменение концентрации Σ тяжелых металлов и железа (II,III) в процессе очистки



1-исходный фильтрат ТБО;

2- стадия барботаж с известью-пушонкой и отдувкой аммиака;

3- стадия коагуляции и осаждения травильными растворами(FeSO_4 ; $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$);

4- стадия очистки фильтрата ЭФК;

5-ПДК для городской канализации

Результаты постадийной обработки фильтрата полигона «ХМЕТЬЕВО»



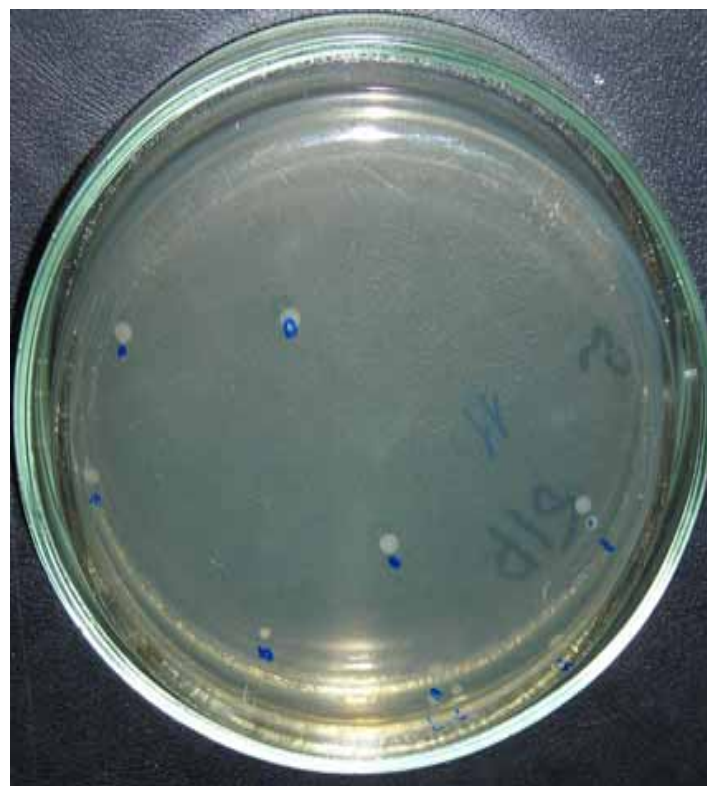
- Слева направо:
- 1 – водопроводная вода; 2 – исходный фильтрат; 3 – обработка CaO и отдувка аммиака; 4 – коагуляция травильным раствором;
 - 5 – стадия электрофлококоагуляции

7



- 1 – водопроводная вода; 2 – исходный фильтрат;
3 – исходный фильтрат, разб. 1:3;
4 – обработка CaO и отдувка аммиака;
5 – коагуляция травильным раствором; 6 - стадия ЭФК**

**Микробное загрязнение в исходном фильтрате (слева) и в
водной вытяжке осадка (справа)**



Биотестирование осадка (2 стадия)

% подавления (стимулирования) роста семян пшеницы	Исходный фильтрат	Водная вытяжка осадка (пушонка)	Водная вытяжка осадка (портландит)	Водная вытяжка осадка (шунгит)
Длины проростка (к водопроводной воде)	-66	-7	+6	-50
Длины корня (к водопроводной воде)	-30	+10	+38	-36



БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!

БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!