

# ОСВЕТЛЁННАЯ ВОДА СИСТЕМЫ ГИДРОЗОЛОУДАЛЕНИЯ

В прудах золоотвалов Балтийской и Эстонской электростанций накоплено более 16 млн.м<sup>3</sup> щелочной высокоминерализованной воды, из них более 5 млн. м<sup>3</sup> – в пруду золоотвала №2 Балтийской ЭС. Вода в этом пруду имеет отличающийся состав, т. к. золоотвал в 1987 году выведен из эксплуатации, а в 2006 году планируется завершение работ по его рекультивации.

## Химический состав воды в прудах золоотвала №1 Балтийской ЭС

pH	12,7 - 13,2	
Na <sup>+</sup>	100 - 250	mg/l
K <sup>+</sup>	2500 - 4000	mg/l
Ca <sub>2</sub> <sup>+</sup>	200 - 760	mg/l
N	2,9 - 3,3	mg/l
Cl <sup>-</sup>	670 - 890	mg/l
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1600 - 3150	mg/l
OH <sup>-</sup>	1020 - 1565	mg/l
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	240 - 360	mg/l

Проработаны варианты использования осветлённой воды:

- в качестве щелочного реагента в устройствах сероочистки;
- для получения сульфата калия.

## Канал возврата осветлённой воды на Эстонской ЭС



## Химический состав воды в прудах золоотвала Эстонской ЭС

pH	~12,92	
Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup>	~3139	mg/l
Ca <sup>+</sup>	~641	mg/l
Fe <sup>+</sup>	~0,25	mg/l
NH <sub>3</sub>	~0,61	mg/l
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	~0,025	mg/l
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	~1,0	mg/l
Cl <sup>-</sup>	~1250	mg/l
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	~2990	mg/l
SiO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	~16,7	mg/l
ЖЁСТКОСТЬ общ.	~32	mg-ekv/l
ЩЁЛОЧНОСТЬ общ.	~71	mg-ekv/l
Окисляемость	~117	mgO/l
Взвеш вещества	~21,5	mg/l

## Балтийская электростанция



В 2004г. в рамках модернизации системы золоудаления на Нарвских электростанциях началась работа по реновации золоотвалов Балтийской и Эстонской электростанций.

Цель реновации – приведение золоотвалов в соответствие с Законами и нормативными требованиями Эстонской Республики и Евросоюза. В результате реновации планируется значительно уменьшить объемы осветленной воды в прудах золоотвалов, а освободившиеся площади вернуть в природу.



## AS NARVA ELEKTRIJ AAMAD

Elektrijaama tee 59 Tel. +37271 66100  
21004 Narva Faks: +37271 66200  
EESTI

## TUHAKÄITLUSETTEVÕTE

Elektrijaama tee 59 Tel. +37271 66016  
21004 Narva Faks: +37271 66080  
EESTI +37271 67291

# СЛАНЦЕВАЯ ЗОЛА

**40 лет успешного использования в  
промышленности и сельском хозяйстве**



**EESTI ENERGIA  
AS NARVA ELEKTRIAAMAD  
TUHAKÄITLUSEETTEVÕTE**



## МЕЛЬЧАЙШАЯ ФРАКЦИЯ ЛЕТУЧЕЙ СЛАНЦЕВОЙ ЗОЛЫ

Зола этой фракции используется:

- в качестве высокоэффективной добавки при совместном помоле с клинкером с целью получения портландцементов с особыми свойствами, в том числе быстротвердеющих, высокомарочных (М500...600) и других;
- как наполнитель при производстве резинотехнических и пластмассовых изделий;
- в качестве частичной замены цемента при производстве железобетонных изделий с одновременным улучшением технологических свойств раствора.

Кроме перечисленных сфер применения золы, проведенными исследованиями показана целесообразность использования ее в производстве:

- синтетических моющих средств;
- теплоизоляционных материалов;
- отделочных и строительных материалов на основе фосфогипса;
- сантехнической керамики.

Зола улавливается во второй ступени очистки газов – в электрофильтрах. Отгружается потребителям таким же способом, как и крупная фракция.

Возможность ежегодной отгрузки – до 120 тыс. тонн.

Химический состав, %		Размер частиц	
CaO	28,0 - 40,0	<20 мк	~80 %
SiO <sub>2</sub>	20,0 - 35,0		
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,0 - 10,0		
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,0 - 5,0		
MgO	3,5 - 5,0		
K <sub>2</sub> O	1,5 - 5,5		
Na <sub>2</sub> O	0,1 - 1,0		
Содержание минералов, %			
CaO <sub>своб</sub>	6 - 12,5		
CaSO <sub>4</sub>	8 - 17,0		
CaCO <sub>3</sub>	2 - 5,0		
Другие показатели			
стекловидная фаза, %		27 - 34	
нерастворимый остаток, %		20 - 35	
удельная поверхность, см <sup>2</sup> /г		3200 - 5000	
удельный вес, г/см <sup>3</sup>		2,65 - 3,20	
объемный вес в рыхлом состоянии, кг/м <sup>3</sup>		800 - 900	



Склад золы на Эстонской ЭС

Свойства обоих видов золы варьируются в зависимости от сорта сжигаемого сланца, а также от конструкции и технической характеристики электрофильтра. Для конкретного применения может быть подобран материал с оптимальными свойствами.

## ЗОЛОШЛАК ЗОЛОТВАЛА

Шлак из-под топок котлов, крупная зола из-под пароперегревателя и экономайзера, а также нереализованная потребителям зола из золоулавливающих устройств направляются гидротранспортом на золоотвал. Количество золошлакового материала складированного на золоотвалах составляет ~ 239 млн. тонн.

Золошлак с отвалов станции может быть использован для различных целей в строительной и химической индустрии вместо природного известняка. Проработан вопрос использования золошлака в качестве химвелиоранта для раскисления почв.

Химический состав, %	
SiO <sub>2</sub>	22,63
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,64
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,93
CaO	52,03
MgO	6,43
K <sub>2</sub> O	2,0
Na <sub>2</sub> O	0,20
SO <sub>3</sub>	6,38
Другие характеристики	
расчётный удельный вес, г/см <sup>3</sup>	1,53
прочность на одноосное сжатие, кг/см <sup>2</sup>	6,3 - 44,8



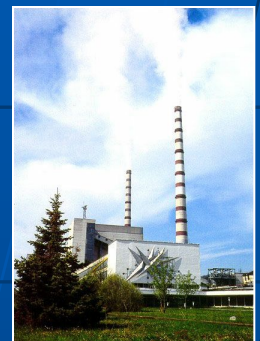
Золоотвал Эстонской ЭС

## ОСАДКИ ПРУДОВ-ОТСТОЙНИКОВ ЗОЛОТВАЛОВ

На дне прудов-отстойников золоотвалов накоплено более 3 млн. тонн осадков, выпадающих из осветлённой воды благодаря её контакту с атмосферным воздухом и колебаниям температуры.

Проработаны варианты использования осадка после сушки и помола в полимерминеральных отделочно-шпаклёвочных составах в качестве заменителя мела и, частично, вяжущего материала, а также в качестве заменителя мела в составах для приклеивания керамических плит.

Химический состав, %			Состав осадка по минералогическому анализу, %	
CaO	32,8	нерастворимый в соляной	Энтрингит	
MgO	3,11	кислоте остаток	3CaO·Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ·3CaSO <sub>4</sub> ·3H <sub>2</sub> O	50
SO <sub>3</sub>	8,77	потери	CaCO <sub>3</sub>	17 - 20
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9,37	при прокаливании (560EC)	Ca(OH) <sub>2</sub>	10
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,07	потери	Mg(OH) <sub>2</sub>	3
		при прокаливании (1000EC)	SiO <sub>2</sub>	5
			Остальное составляют ангидрит (CaSO <sub>4</sub> ), доломит (MgCO <sub>3</sub> ), глина (в основном Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	



Эстонская электростанция