



УДК 543  
ББК 35

## ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ «КИСЛЫХ СТОКОВ» МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Г.К. Лобачева, А.М. Зубков, О.П. Чадов, Т.Ю. Клопова, Н.Г. Киреева,  
Н.В. Колодницкая, И.Ж. Гучанова, А.И. Гучанова*

В данной работе описывается опыт применения инновационных технологий для интенсификации процесса очистки «кислых стоков» в металлургии с использованием полимерных композиций катионного типа «СелектиФ-к». Скорость осветления в 20 раз выше обычного. Водоотделение осадка возросло в 10 раз. Содержание железа снизилось в 5–10 раз и ниже норм ПДК. Солесодержание снизилось в 2–4 раза. Получены акты испытаний.

**Ключевые слова:** «кислые стоки», полимерные композиции, осветление, осадок, акты испытаний.

В цехе ТПЦ-2 ОАО «ВТЗ» на участке БХУ химический в двух точках (шламбассейн и отстойник) систематически наблюдается превышение норм ПДК «кислых стоков» по содержанию ионов железа и показателю «общее солесодержание» (табл. 1). Сумма штрафа за превышение норм ПДК исчисляется миллионами рублей за разовый аварийный сброс.

Самостоятельно, без внедрения новых технологий и реагентов, решить данную проблему для цеха не представляется возможным.

Для обследования системы и выдачи рекомендаций по очистке «грязной» воды была приглашена фирма «ОФОРТ» (г. Волжский), которая работает с ОАО «ВТЗ» более 10 лет.

ООО «ОФОРТ» выпускает водорастворимые полимерные композиции различной молекулярной массы и зарядности, она была приглашена на завод с целью решения этой сложной экологической и экономической проблемы.

Полимерные композиции выпускаются катионного и анионного типа.

Полимерные композиции марки «СелектиФ» выпускаются в г. Волжский промышленными партиями.

Для их изготовления используется в основном сырье отечественного производства.

Стоимость в 8–10 раз ниже импортных аналогов.

Продукты «СелектиФ» поставляются как готовые реагенты, и их применение не требует дополнительного оборудования и изменения технологического цикла.

Полимерные композиции имеют 4-й класс опасности, и на каждую из них имеется экспертное заключение центра ФГУЗ о соответствии санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам заявленных видов продукции.

Флокулянты марки «СелектиФ» пригодны для очистки условно чистых технических оборотных сточных вод от взвешенных заряженных (положительно или отрицательно) частиц минерального и органического происхождения, а также для обезвоживания осадков промышленных стоков на любом фильтрационном оборудовании.

Продукты «СелектиФ» применяются для разделения отработанных водно-масляных эмульсий на установках непрерывного и периодического действия.

Таблица 1

**Сопоставительный анализ по превышению ПДК загрязняющих веществ в «кислых стоках» в отстойнике и шламбассейне ОАО «ВТЗ»**

Показатель	Значение показателя
Исходный анализ сточных вод шламбассейна	Солесодержание – 9836 мг/дм <sup>3</sup> Железо общее – 38,0 мг/дм <sup>3</sup> рН = 5,7
Исходный анализ отстойника	Солесодержание – 5220 мг/дм <sup>3</sup> Железо общее – 3,16 рН = 6,2
Нормы на воду в минеральных стоках	Солесодержание – не более 3 000 мг/дм <sup>3</sup> Железо общее – 2,8 рН = 6,5–8,5 ХПК – 150 мг/дм <sup>3</sup>

Для осветления воды отстойника использовалась полимерная композиция катионного типа «СелектиФ-к» (табл. 2).

Полимерная композиция катионного типа «СелектиФ-к» изготавливается на основе катионного полимера, модифицированного оксихлоридом алюминия (взятых в соотношении 3 : 1). Концентрация раствора – 0,4 %. «СелектиФ-к» неограниченно растворим в воде, низших спиртах, растворах кислот и щелочей. Он негорюч, невзрывоопасен, малотоксичен, не имеет неприятного запаха («Полимерная композиция катионного типа «СелектиФ-к»», ТУ 2491-0016-48082384–2010).

Для осветления воды шламбассейна использовалась также полимерная композиция катионного типа «СелектиФ-к» на основе высокомолекулярного водорастворимого полимера на базе акриламида и четвертичной аммонийной соли с высокой молекулярной массой, высокой степенью ионного заряда (типа «Besflok» К 6840). Концентрация раствора 0,05 %. В таблице 3 представлен анализ воды

после осаждения флокулянтами при оптимальных подобранных дозах.

Скорость осветления в 20 раз выше обычного. Водоотделение осадка возросло в 10 раз. Содержание ионов железа снизилось в 5–10 раз и гораздо ниже норм ПДК. Солесодержание снизилось в 2–4 раза.

Результаты зафиксированы в протоколе цеховых испытаний. Энергозатраты на работу фильтр-пресса и мононасоса снизились на 30 %, а в дальнейшем возможно снижение и до 50 %.

Значительно увеличился срок службы полотна фильтр-пресса за счет снижения влажности осадка, он больше не затирает отверстия полотна фильтр-пресса.

В присутствии представителей цеха сотрудниками ООО «ОФОРТ» показана реальная возможность осветления воды шламбассейна и отстойника участка БХУ реагентами марки «СелектиФ-к» и полимерными флокулянтами катионного типа с высокой степенью эффективности.

Таблица 2

**Требования и нормы, которым должна соответствовать полимерная композиция катионного типа «СелектиФ-к»**

Наименование показателей	Норма испытания	Метод испытания
Внешний вид	Текущая опалесцирующая жидкость с желтоватым оттенком	по п. 4.2
Массовая доля основного вещества в пересчете на сухой продукт	1,0–40,0	по п. 4.4
рН-показатель, 1,0 %-ного раствора	1,5–2,5	по п. 4.4
Период полной растворимости в воде, часов, не более	0,5	по п. 4.5

**Показатели анализа воды после очистки «кислых стоков»  
полимерной композицией катионного типа «СелектиФ-к»**

Наименование показателей	Количество флокулянта, мл/тл взвеси				
	Отстойник, 40 мл	Отстойник, 60 мл	Шламбассейн, 7 мл	Шламбассейн, 8 мл	Шламбассейн, 10 мл
Солесодержание, мг/дм <sup>3</sup>	3 220	2 836	2 748	2 448	3 660
Fe, общее, мг/дм <sup>3</sup>	2,75	2,60	0,86	0,64	1,52
Прозрачность	Прозрачная	Прозрачная	Прозрачная	Прозрачная	Прозрачная на вид

Предположительно снижение энергозатрат составит до 50 000 руб. в год на фильтр-прессе (оценка сделана энергетической службой цеха).

Для выполнения работы не надо никакого дополнительного оборудования и изменения технологического цикла осветления «кислых стоков», необходима заинтересованность руководства заводов.

Таким образом, для эффективного решения рассматриваемой проблемы есть все необходимое оборудование, но, к сожалению, проблема современной России – отсутствие желания ответственных работников предприятий внедрять новые технологии. Нужно менять менталитет работников и изменять их экологическое мышление.

**APPLICATION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR THE INTENSIFICATION  
OF PROCESS OF CLEARING OF «SOUR DRAINS»  
METALLURGICAL INDUSTRY**

*G.K. Lobacheva, A.M. Zubkov, O.P. Chadov, T.Yu. Klopova, N.G. Kireeva, N.V. Kolodnitskaya,  
I.Zh. Guchanova, A.I. Guchanova*

The experiment of usage the innovative technologies, consisting of polymer compositions of the cation type «СелектиФ-к» is considered in this article. It allows to intensify the purification process of the «sour flow» in metallurgy. Clarification speed is higher in 20 times. Dehydration of sediment has been increased in 10 times. Content of iron has been decreased in 5–10 times and it is less in comparison with the maximum permissible concentration. Content of salt has been decreased in 2–4 times. The acts of the tests have been got.

**Key words:** *the «sour flow», the polymer compositions, the clarification, the sediment, the acts of the tests.*