

**Набережночелнинский институт
Казанского (Приволжского) федерального университета**

XII КАМСКИЕ ЧТЕНИЯ

СБОРНИК ДОКЛАДОВ

***Всероссийской научно-практической конференции студен-
тов, аспирантов и молодых ученых***

**Набережные Челны
2020**

УДК 378.4(470.41-21Набережные Челны)(062)

ББК 74.484.7(2Рос.Тат-21Набережные Челны)КФУ НЧИя54

К18

«XII Камские чтения»: всероссийская научно-практическая конференция. (2020; Набережные Челны). Всерос. научн.-практ. конф. «XII Камские чтения», 20 ноября 2020 г. [Текст]: сб-к док. / под ред. д-ра техн. наук Л.А. Симоновой. – Набережные Челны: Издательско-полиграфический центр Набережночелнинского института КФУ, 2020. – 1016 с.

В сборнике представлены научные доклады студентов, аспирантов и молодых ученых. Рассматриваются пути решения задач, возникающих в машиностроении, строительстве, экономике, экологии, филологии, истории и политологии, философии, юриспруденции.

Все статьи публикуются в авторской редакции.

Ответственный редактор
доктор технических наук, профессор
Л.А. Симонова

© Набережночелнинский институт КФУ, 2020 год

вызываемому ими 50%-му снижению величины максимальной люминолзависимой хемилюминесценции по сравнению с контролем [5]. В качестве тест-системы используется комплексный полиферментный препарат из корня хрена, обладающий оксидазно-пероксидазной активностью, в комбинации с сульфгидрильным реагентом, который берут в конечной концентрации не менее 0,1 мкг/мл и не более 100 мкг/мл [5].

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Казарян И.Г. и др. Журнал «Успехи биологической химии», т.46, 2006, с.303-322.
2. Кратасюк В.А. и др., А.с. №865904, 1981.
3. Васильев В.Ю., Агеева О.Г., Патент РФ №2063035, 1996.
4. Васильев В.Ю., Калацкий Ю.М., Патент РФ №2063630, 07.10.1996
5. Васильев В. Ю., Калацкий Ю. М., Стефанов В. Е., Петрова Т.А. Способ интегральной экспресс-оценки загрязнения окружающей среды. Патент РФ № 2 359 036, Опубликовано: 20.06.2009, Бюл. № 17.

Калимуллин Р.И., Харлямов Д.А., Маврин Г.В.

Набережночелнинский институт КФУ

(г.Набережные Челны)

Сравнительная эмиссия тяжелых металлов в воду из цементных строительных растворов со шламовыми и шлаковыми отходами

Объемы образования шлама шлифовального (Ш) и литейного шлака (Л) машиностроительных производств промышленной площадки г.Набережные Челны составляют тысячи тонн в год. В работе рассматривается возможность использования этих отходов в изготовлении цементных строительных материалов, как при отдельном, так и совместном добавлении в традиционный строительный раствор. Понятие возможности в данном случае подтверждается определением количественных показателей эмиссии вредных ингредиентов в водную фазу от изучаемых отходов и цементных строительных растворов (ЦР), не содержащих (В+Ц+П) и содержащих отходы ((В+Ц+П+Ш), (В+Ц+П+Л), (В+Ц+П+Ш+Л)), где В-вода, Ц-цемент, П-песок. Под вредными ингредиентами подобных материалов подразумеваются тяжелые металлы (ТМ), к которым в природоохранной практике условно относят как собственно тяжелые металлы (например, Ag, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mo, Mn, Ni, Pb, Zn, Tl, V), так и некоторые легкие (Al, Ba, Be, Ca, Mg, Sr, Ti) или металлоиды, например As, Sb и, наконец

отдельные неметаллы (В, Se, Si). Перечисленные элементы определяли в составе подвижных форм в жидкой фазе водных вытяжек, полученных взбалтыванием суспензий отходов и соответствующих цементных растворов в дистиллированной воде, для чего были приготовлены семь водных взвесей, составы которых приведены в таблице 1 и включают твердую фазу, содержание компонентов в которых также указаны в той же таблице.

Суспензии встряхивали в течение 30 минут с помощью перемешивающего устройства ЛАБ-ПУ-02 [1]. Тяжелые металлы определяли методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой на оптико-эмиссионном спектрометре «Agilent 720», отличающимся горизонтально ориентированной плазмой с аксиальным обзором, обеспечивающим наибольшую чувствительность анализа [2].

Таблица 1.

Твердые фазы водной суспензии (Ш – шлифовальный шлак, Л – литейный шлак, ЦР – цементный строительный раствор, (В+Ц+П) – цементный строительный раствор без отходов, (В+Ц+П+Ш) – цементный строительный раствор с добавлением шлака шлифовального, (В+Ц+П+Л) – цементный строительный раствор с добавлением литейного шлака, (В+Ц+П+Ш+Л) – цементный строительный раствор с добавлением шлака шлифовального и литейного шлака; суспензии на основе твердой фазы (масса твердой фазы, г) и дистиллированной воды (объем воды в взвеси, мл).

Твердая фаза		Ш	Л		ЦР			
номер		1	2	3	4	5	6	7
Состав тв.фазы		Ш	Л	Л	В+Ц+П	В+Ц+П+Ш	В+Ц+П+Л	В+Ц+П+Ш+Л
Содержание	ШШ, %	100	-	-	-	35	-	10
	ЛШ, %	-	100	100	-	-	35	25
	воды, %	-	-	-	10	10	10	10
	цемента, %	-	-	-	20	20	20	20
	песка,%	-	-	-	70	35	35	35
Состав взвеси	Масса твердой фазы	5 г	1 г	5 г	5 г	5 г	5 г	5 г
	Объем воды в взвеси, мл	150	100	100	100	100	100	100

Полученные значения массовой концентрации двадцати четырех ТМ в каждой водной вытяжке были обработаны с получением следующих величин:

$\Sigma^n C$ – суммарная массовая концентрация обнаруженных ТМ в вытяжках;

$\Sigma^6 C$ – сумма массовых концентраций шести ТМ в вытяжках с наибольшим содержанием;

$N^C_{\Sigma(НПО)}$ – количество ТМ, массовая концентрация которых превышает нижний предел обнаружения (НПО) [3];

$\Sigma(K_{ПВ})$ – сумма коэффициентов концентрации ТМ с превышением НПО относительно ПДКпв (предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования) в водной вытяжке;

$\Sigma^6(K_{ПВ})$ – сумма коэффициентов концентрации шести приоритетных ТМ с превышением НПО относительно ПДКпв (предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования) в водной вытяжке;

$N^{(>I)}_{K_{пв}}$ – количество ТМ, массовая концентрация которых превышает ПДКпв;

$\Sigma(K_{РХ})$ – сумма коэффициентов концентрации ТМ с превышением НПО относительно ПДКрх (предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов рыбохозяйственного значения) в водной вытяжке;

$\Sigma^6(K_{РХ})$ – сумма коэффициентов концентрации шести приоритетных ТМ с превышением НПО относительно ПДКрх (предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов рыбохозяйственного значения) в водной вытяжке;

$N^{(>I)}_{K_{рх}}$ – количество ТМ, массовая концентрация которых превышает ПДКрх.

Результаты расчетов приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Сводные данные по результатам атомно-эмиссионного анализа водных вытяжек шлама шлифовального, литейного шлака и твердых цементных растворов без добавления и с добавлением отходов (обозначения и нумерация соответствует таблице 1).

Показатель	Ш	Л		ЦР			
	1	2	3	4	5	6	7
	Ш	Л	Л	В+Ц+П	В+Ц+П+Ш	В+Ц+П+Л	В+Ц+П+Ш+Л
$\Sigma^n C$	4,0	20,5	30,0	44,1	13,9	12,9	13,9
$\Sigma^6 C$	4,0	20,5	29,9	44,03	13,9	12,9	13,9
N^C_{Σ}	24	24	24	24	24	24	24
$N^C_{\Sigma(НПО)}$	9	9	9	7	7	8	8
$\Sigma(K_{ПВ})$	4,2	10,9	15,3	56,99	4,35	3,73	4,37

Показатель	Ш	Л		ЦР			
	1	2	3	4	5	6	7
	Ш	Л	Л	В+Ц+П	В+Ц+П+Ш	В+Ц+П+Л	В+Ц+П+Ш+Л
$\Sigma^6(K_{ПВ})$	4,2	10,8	15,2	56,99	4,35	3,72	4,36
$N^{(>1)}_{Кнв}$	1	3	4	4	1	1	1
$\Sigma(K_{РХ})$	7,2	49,5	72,6	306,3	2,05	5,80	3,60
$\Sigma^6(K_{РХ})$	7,2	49,4	72,5	306,3	2,05	5,80	3,60
$N^{(>1)}_{Крх}$	2	3	4	3	1	1	2

Основные выводы, которые следуют из таблицы 2:

1. Литейный шлак содержит больше тяжелых металлов в подвижной форме, чем шлак шлифовальный по массе в 5 раз, по кратности превышения ПДКпв в 2-3,5 раза, по кратности превышения ПДКрх в 7-10 раз, что означает большую опасность литейного шлака для водных сред.

2. Цементные строительные растворы с отходами ((В+Ц+П+Ш), (В+Ц+П+Л), (В+Ц+П+Ш+Л)) в меньшей степени выделяют в водную фазу ТМ, чем литейный шлак и строительный раствор без отходов (В+Ц+П), причем по величине кратности $\Sigma^6(K_{РХ})$ эмиссия меньше в 50-150 раз.

3. При добавлении шлама шлифовального и литейного шлака в сравнении с контрольным образцом, представляющим обычный строительный раствор без отходов, дополнительного загрязнения водных объектов тяжелыми металлами не установлено.

ЛИТЕРАТУРА

1. Интернет-ресурс: ГОСТ Р 54496-2011 (ИСО 8692:2004) Вода. Определение токсичности с использованием зеленых пресноводных одноклеточных водорослей. – URL: https://dokipedia.ru/document/5148508?pid=50&scroll_to=51c2e5e0bc58737f43000031 (Дата обращения: 15.10.2020).

2. Сафаров Р.Н., Овсянников А.А., Маврин Г.В., Фатихова Д.Р./ Влияние переработки осадка нейтрализации смешанных стоков гальванических производств на эмиссию химических элементов в водную фазу// Вопросы методологии естествознания и технических наук: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 29 марта 2019 г./под общ. Ред. Е.П. Ткачевой. – Белгород: ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ). – 2019. – С.77–82.

3. Интернет-ресурс: Оптико-эмиссионные спектрометры ИСП Agilent серии 700. Руководство пользователя. – URL: <https://www.agilent.com/cs/library/usermanuals/public/8510230100-Russian.pdf> (Дата обращения: 15.10.2020).

Камалетдинов И.И., Мадякина А.М., Ярошевский А.Б.
Казанский национальный исследовательский технологический
университет
(г. Казань)

О влиянии состава краски на уровень воздействия на окружающую среду

Во многих крупных городах исторически сложилась ситуация, когда многие предприятия в результате роста городов оказались в окружении жилой застройки. Такое расположение заводов может оказывать отрицательное влияние на качество окружающей среды и здоровье населения. Решать проблему сокращения воздействия предприятий можно или вынося производственные объекты за черту городской застройки, или запрещая расширение жилищного строительства в этом районе, или ограничивая воздействие предприятия за счет внедрения каких-либо природоохранных мероприятий. В последние годы и бизнес, и общественное сознание нацелены на создание экологически благоприятной для человека обстановки в местах массовой застройки. Однако необходимость расширения масштабов жилищного строительства или увеличения объемов производства при соблюдении природоохранных и санитарно-эпидемиологических требований зачастую приходят в противоречие друг с другом или сталкиваются с проблемами как экономического, так и технического характера.

Мы в своей работе оказались в подобной непростой ситуации, когда столкнулись с одним из таких производств. В ходе обследования предприятия выяснилось, что существующий объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу препятствует строительству нового микрорайона вблизи предприятия. Для нахождения консенсуса между потребностями города и необходимостью соблюдения природоохранного законодательства предприятию необходимо сократить размеры санитарно-защитной зоны, что равносильно уменьшению выбросов основных загрязнителей атмосферного воздуха. Для решения этой проблемы нами был проведен анализ источников выбросов, проведен расчет рассеивания загрязняющих веществ в окружающей среде и установлено, что превышение ПДК на границе предполагаемой застройки наблюдается, в основном, у