

техническом достижении № 311-96, Волгоград, ЦНТИ, 1996.

6. Богомолов А.Н. Программа «STRESS-PLAST» для ПЭВМ/ Богомолов А.Н., Ушаков А.Н., Редин А.В. //Информационный листок о научно-техническом достижении № 313-96, Волгоград, ЦНТИ, 1996

7. Petterson K.E. Kajraseti Goteborg des 5-te mars 1916. Tekniske Tidskrift. v. 46, 1916.

8. Цветков В.К. Расчет устойчивости откосов и склонов. - Волгоград: Нижне-Волжское кн. из-во, 1979.

9. Богомолов А.Н. Расчет несущей способности оснований сооружений и устойчивости грунтовых массивов в упругопластической постановке. – Пермь: ПГТУ, 1996.

10. Игнатенко О.Н. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям по теме № 949/06 «Исследование и расчет устойчивости оползнеопасного левого откоса канала № 101 на участке, примыкающем к шлюзу № 1 Волго-Донского водного пути в Красноармейском районе г. Волгограда». ООО «Радиян», 2006 г., заказ 3312.

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ КОАГУЛЯНТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ ВОД ПОЛИГОНА ТБО**

Жаппарова Ж.М.

*Казахский национальный технический  
университет имени К.И. Сатпаева  
Республика Казахстан*

Дефицит площадей на урбанизированных территориях растет с каждым годом даже в благополучных с точки зрения территориальной обеспеченности странах. В качестве пригодных под застройку площадей начинают рассматриваться нарушенные территории со сложными инженерно-геологическими условиями. В условиях быстрого развития и расширения территории мегаполисов при соответствующем технико-экономическом обосновании и принятии правильных рекультивационных мер, возможно вторичное использование площадей полигонов ТБО. Закрытые полигоны могут использоваться в различных градостроительных направлениях: парки, спортивные площадки, поля для игры в гольф, автостоянки, и многое другое. Однако сложности экологического характера, существующие на полигонах ТБО: эмиссии свалочного газов, фильтратные воды, которые образуются в теле полигона могут надолго замедлить рекультивационный период. Поэтому исследование возможности дальнейшего использования необходимо начинать задолго до закрытия полигона захоронения ТБО.

В этой связи, Карасайский полигон захоронения отходов г. Алматы является потенциальным источником городской застройки, предотвращающим поглощение новых земельных ресурсов. Полигон расположен в Карасайском районе Алматинской области на 34 км от г. Алматы, в 2,3 км севернее автомобильной дороги Алматы - Бишкек, в 3 км западнее поселка "Айтей". Прилегающая территория - степь.

Полигон является специальным сооружением, предназначенным для централизованного складирования (изоляция) ТБО г. Алматы. Условия его функционирования призваны обеспечить надежность в вопросах охраны окружающей среды и санитарно-эпидемиологической безопасности для населения. Целевой срок эксплуатации полигона установлен: 2010 год. Химический состав, интенсивность и продолжительность эмиссий носят индивидуальный характер для каждого конкретного полигона. Эти показатели связаны со многими факторами, такими как, качественный и количественный состав содержимого полигона, природных условий месторасположения, возраста полигона, интенсивности процесса разложения. Климат рассматриваемого района умеренно-континентальный с сухим воздухом и большим числом солнечных дней. Осадки за год составляют 509 мм, среднегодовое испарение равно 452,2 мм. Средняя многолетняя температура воздуха самого холодного месяца (января) равна минус 9,9 °С, средняя многолетняя температура воздуха самого жаркого месяца (июля) равна плюс 29,5 °С. Природные условия Карасайского полигона способствуют образованию фильтратных вод в значительных объемах. Применение мероприятий по очистке фильтрата является актуальной проблемой.

В данном случае были применены различные коагулянты для предварительной очистки от никеля, цинка и меди фильтратных вод Карасайского полигона захоронения ТБО. В лабораторных условиях была создана модельная установка для очистки фильтрата. В качестве коагулянтов для очистки фильтрата от металлов были использованы: оксид кальция, сульфат алюминия, сульфат железа и сульфатно-хлоридный алюможелезистый коагулянт (СХАЖК), созданный в КазНТУ им. К.И. Сатпаева [1]. Очистка проводилась в статическом режиме в течение трех часов. При анализе применялись соответствующие методики, внесенные в Реестр Республики Казахстан [2]. Определение металлов проводилось на атомно-абсорбционном спектрометре «АAnalyst 400» фирмы PerkinElmer (США) в Аккредитованной лаборатории ТОО «Казэкоанализ». В результате проделанной работы было установлено, что коагулянты имеют

разную очищающую способность. Ниже, в таблице 1 показана степень очистки фильтрата различными коагулянтами.

**Таблица 1.** Степень очистки фильтрата полигона ТБО различными коагулянтами, %

Металл	Наименование коагулянта			
	CaO	СХАЖК	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	FeSO <sub>4</sub>
Ni	13,5	15,6	35,2	0,6
Zn	40,5	51,2	57,1	44,4
Cu	10,9	30,2	47,3	11,9

На основании полученных результатов было выявлено, что наиболее эффективным коагулянтом для данного фильтрата является сульфат алюминия. Степень очистки сульфата алюминия по всем анализируемым показателям выше, чем всех остальных коагулянтов. От выбора экологически оптимальной схемы очистки фильтрата зависит нагрузка на существующие вокруг полигона экосистемы, другими словами сооружения по обработке фильтрата являются определяющим фактором, влияющим на существование экосистем вне полигона. Исследование по выбору и разработке новых адекватных окружающей среде схем очистки фильтрата, высачивающегося из тела полигона, является актуальным, востребованным и призвано иметь широкое практическое применение.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Нуркеев С.С., Мусина У.Ш., Нурмакова С.Н. Технология получения неорганического коагулянта для очистки сточных вод из боксита Краснооктябрьского месторождения // В Т. 2 сб. трудов 9-ой Междунар. научно-технической конференции «Новое в безопасности жизнедеятельности» (Охрана труда, экология, валеология, защита человека в ЧС, токсикология, экономические, правовые и психологические аспекты БЖД, логистика) – Алматы, 2007. с.82-85

2. М-03-505-119-03 Методика количественного химического анализа Ag, Al, As, Ba, Be, Bi, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Si, Se, Sn, Sr, Ti, Li, V, Zn в питьевых, природных, сточных водах и атмосферных осадках атомно-абсорбционным методом.

#### АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПРОЧНОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Калаш О.А., Дудина И.В.

*Братский государственный университет  
Братск, Россия*

Важной задачей при проектировании и изготовлении конструкций является комплексное исследование технологии изготовления, разработка способов повышения надежности изготовленной продукции и уменьшения влияния нега-

тивных процессов на стадии изготовления на прочность конструкций. В функцию, характеризующую несущую способность, входят следующие параметры: физико-механические свойства бетона и арматуры, линейные размеры конструкции, количество рабочей арматуры, величина защитного слоя и т.д.

Проведение исследований [1,2,3] по влиянию структурных параметров бетона на надежность конструкций выявило следующие характеристики: активность цемента после тепловлажностной обработки (ТВО), определяющая распалубочную, передаточную, отпускную прочности бетона и, как следствие, расход цемента. В настоящее время активность цемента после ТВО определяется по ГОСТ 310.4-84. Оценка заключается в механических и резонансных испытаниях призм сечением 7х7х30 см из цементного камня нормальной плотности, прошедшего производственный режим ТВО (выдержка-2 ч., подъем температуры-4 ч., изотермия-8 ч., остывание-2 ч.).

При этом были получены следующие коэффициенты вариации: для цементного камня составлял 3-6%, для заполнителя: объемного и удельного веса -1,2%; удельной поверхности -1,8%; прочности -4,7%. Характеристики заполнителей свидетельствуют о высоком их качестве и позволяют в дальнейшем вероятностным путем оценить их влияние на прочностные свойства бетона [1].

При вероятностной оценке большое значение имеет точность дозирования, так для цемента она составляет 1%, песка – 2%, крупного заполнителя – 2% и воды – 1%. Расход воды определяется удельной поверхностью заполнителей и цемента. Основной вклад в изменчивость водосодержания бетонной смеси обеспечивают колебания водопотребности цемента, влажности заполнителя и точность дозирования. По данным исследований в работе [1] средняя величина коэффициента вариации расхода воды составляет 3,2%.

В [4, 5] исследовано влияние типа крупного заполнителя, а также формы и крупности его зерен на прочности при сжатии и растяжении и модуль упругости бетонов, имеющих в 28-суточном возрасте прочность при сжатии 30, 60 и 90 МПа. Применительно к бетонам с конечной прочностью 30 МПа различие между прочностными характеристиками на разных заполнителях