

А.Д. ГУК, А.А. ПАЛИВОДА, магистры, ЖУКОВ С.А., д-р техн. наук, проф.,
А.Н. ЛУКЬЯНЧУК, М.А. НАУМОВА, студенты, Криворожский национальный университет

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЯДРА ХВОСТОХРАНИЛИЩА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЕГО СТРОИТЕЛЬСТВА

По оценкам специалистов-гидротехников ядро проходит всю толщу хвостохранилища насквозь, имеет пирамидальную или цилиндрическую форму, нижняя грань его опирается на водоупорный или противофильтрационный слой, а верхняя составляет дно прудка, которую по некоторым данным можно считать горизонтальной.

В ядре реализуется подводный намыв отходов – процесс осаждения глинистых и пылеватых частиц в жидкости под действием силы тяжести. Подобные процессы осаждения твердых частиц из смеси с жидкостью широко используются в технологиях обогащения минерального сырья и поэтому разработано много моделей его описания и методик расчета параметров. Физические особенности данного процесса наиболее ярко видны при рассмотрении процесса отстаивания, частного случая процесса осаждения, когда отсутствует результирующий поток. Процесс отстаивания в чистом виде реализуется в том случае, если отстойник в начальный момент времени заполняется смесью с постоянной концентрацией a_0 твердого по всему объему. Под действием силы тяжести с течением времени происходит стратификация твердого вещества по высоте, причем в нижней части отстойника образуется максимально плотный осадок, а в верхней – полностью осветленная вода.

В ядре хранилища, так же как в мерном цилиндре или гравитационном сгустителе происходит осаждение частиц, попавших в прудок, однако высота рассматриваемого «мерного цилиндра» при этом все время увеличивается, а материал, который осаждается – все время добавляется. Это отличает рассматриваемую задачу от задачи отстаивания, седиментации в лабораторных условиях и от задачи осаждения частиц в гравитационных сгустителях, однако позволяет использовать разработанный для этих задач математический аппарат после его адаптации и совершенствования.

Геометрические размеры ядра в плане определяются параметрами пляжей, гидравлическими характеристиками процесса укладки отходов обогащения. Для описания процесса требуется определить для каждого яруса возможный профиль пляжа в продольном сечении, объемы складированных отходов и уровень воды в зависимости от концентрации пульпы и интенсивности намыва, крупности и плотности твердых частиц. С учетом этого, для исследования ядра хранилища актуальными являются следующие задачи:

задача определения закона изменения концентрации гидросмеси по глубине ядра с течением времени, когда заданы геометрические параметры ядра, считающиеся постоянными, концентрация и объем одноразово поданной в прудок гидросмеси;

задача определения закона изменения концентрации гидросмеси по глубине ядра с течением времени и объем отводимой осветленной воды, когда заданы геометрические параметры ядра, считающиеся постоянными, концентрация и объем постоянно подаваемой в прудок гидросмеси;

задача определения закона изменения концентрации гидросмеси по глубине ядра, а также высоту ядра с течением времени, когда заданы начальные геометрические параметры ядра, концентрация и объем постоянно подаваемой в прудок гидросмеси;

задача об определении закона изменения концентрации гидросмеси по глубине ядра, а также высоту ядра с течением времени, когда заданы начальные геометрические параметры ядра, концентрация и объем постоянно подаваемой в прудок гидросмеси, а также концентрация и объем постоянно отбираемой из ядра гидросмеси.

Указанные задачи позволят разработать научные основы новых технологий складирования отходов и переформатирования хранилищ, а также обосновать их рациональные параметры. При этом авторами предлагается применять для размещения оборудования и временных сооружений разработанные ими разборно-сборные опорные самоуравновешивающиеся триплетно-модульные системы.