

**ОСВЕТЛЕНИЕ ТРАПНЫХ ВОД АЭС**  
**ОСВІТЛЕННЯ ТРАПНИХ ВОД АЕС**  
**LIGHTING OF DRAINAGE WATER**

Научный руководитель – доц. каф. «Технологии воды и топлива»,  
канд. техн. наук Ковальчук В. И., Ковальчук В. І., Kovalchuk V. I.  
Студент - Усова Т. Ю., Usova T.Yu.

**Анотация:** Рассмотрены возможности интенсификации процессов предварительной очистки и осветления трапных вод. Предложено комбинированное использование аппарата и машины для достижения максимального эффекта.

**Ключевые слова:** трапные воды, суспензия, осветление, циклон; центрифуга.  
САЕ-системы

**Анотація:** Розглянуто можливості інтенсифікації процесів попереднього очищення і освітлення трапних вод. Запропоновано комбіноване використання апарату і машини для досягнення максимального ефекту.

**Ключові слова:** трапні води, суспензія, осветлення, циклон; центрифуга.

**Annotation:** Possibilities of intensification of cleaning and clarification processes of drain water are considered. A combined use of apparatuses and machines is proposed to achieve the project.

**Key words:** drainage water, suspension, sturgeon, cyclone; centrifuge.

Эксплуатация АЭС сопровождается образованием и накоплением значительных объемов жидких радиоактивных отходов(ЖРО). Низкоактивные жидкие РАО, основную часть которых составляют трапные воды, представляют наибольшую проблему. Количество трапных вод в стабильном режиме работы станции составляет 15-20 тыс.тонн.год для блока 1000 МВт или около  $3 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/(\text{МВт} \cdot \text{час})$ .

Главным приоритетом деятельности всех АЭС в том числе и Украины является безопасная эксплуатация энергоблоков, надежность оборудования и стабильная работа энергетического объекта. После Аварии на АЭС Фукусима вопросы безопасности и надежности эксплуатации АЭС стали основными направлениями научно-технического

направления в ядерной энергетике [1, 2]. Одной из основных проблем поддержанием жизнеспособности АЭС при неукоснительном обеспечении безопасной и надежной эксплуатации является захоронения радиоактивных отходов с гарантией предотвращения их контакта с биосферой. (ОЯТ) [1].

Основная задача при решении проблемы состоит в необходимости концентрирования и перевода радионуклидов в твердые, пригодные для длительного хранения формы. Для создания таких форм необходимо максимальное удаление влаги [1, 2].

Исследование реологии и седиментационных свойств суспензий в системах очистки трапной воды позволяет отметить их сложный и неоднозначный характер [3, 4].

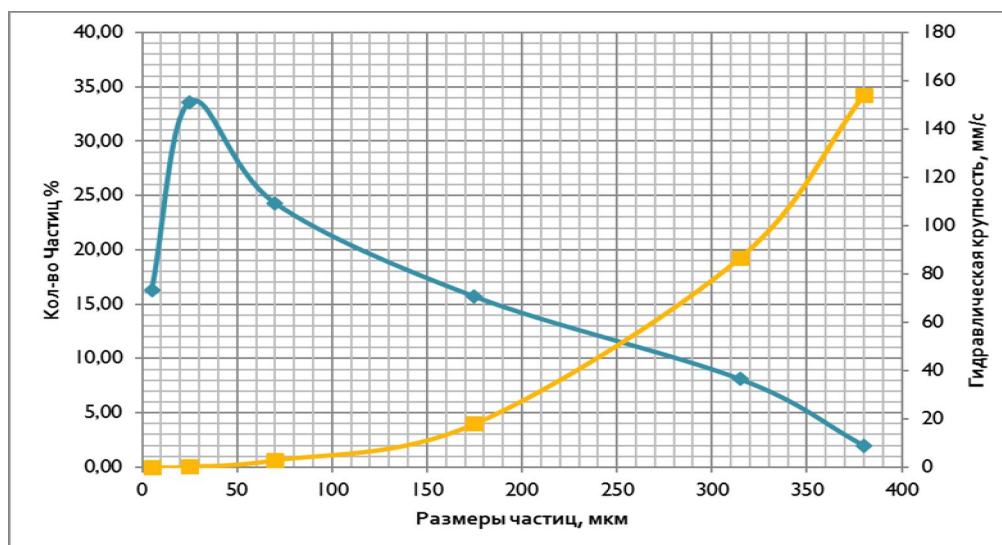


Рис.1. Распределение по размерам и гидравлическая крупность, механических примесей трапных вод

В суспензиях более 70 % составляют частицы, размер которых колеблется в интервале от 5 до 55 мкм со скоростью осаждения не более 0,5 мм/с.

Традиционная технология отделения взвешенных частиц от трапных вод основана на осаждении взвесей в поле массовых сил и фильтровании. Для

интенсификации процессов осаждения более эффективным является применение центробежного осаждения[5].

Для реализации такой технологии применяют циклоны и центрифуги. Первые выгодно отличаются отсутствием движущихся элементов и минимальными потребностями обслуживания. Минимальный размер удаляемых частиц взвеси зависит от их плотности и для трапных вод будет составлять не менее 30...35 мкм. То есть, глубина осветления, с учетом полного набора размеров, составит около 70 %.

Центрифуги, в свою очередь, позволяют создавать более интенсивные поля массовых сил, обеспечивая глубокое осветления исходных растворов. Чаще всего, для этой цели применяют горизонтальные шнековые машины. Отличаются они необходимостью систематического обслуживания, высоким уровнем вибрации и необходимостью предварительного измельчения примесей. Минимальный размер удаляемых частиц не менее 20 мкм.

Для повышения эффективности центробежного осаждения целесообразно совместить достоинства обоих видов оборудования путем последовательной установки циклона и центрифуги, причем, в этом случае можно использовать тонкослойную разделительную центрифугу с разрешающей способностью до 5 мкм.

#### Выводы:

- эффективное осветление трапных вод на этапе предварительной очистки целесообразно выполнять в поле центробежных сил;
- для реализации такого технологического приема можно использовать циклоны, центрифуги или их комбинации.

### Литература:

1. Козлов, И. Развитие методов переоценки ядерной безопасности с учетом уроков большой аварии на АЭС Fukushima-Daiichi / И. Козлов, В. Скалозубов, Г. Оборский. — Lambert Academic Publishing, 2014. — 448 с.
2. . Анализ уроков тяжелых аварий на АЭС Fukushima-Daiichi для переоценки безопасности / В.И. Скалозубов, И.Л. Козлов, Т.В. Габлая и др. // Проблемы безпеки атомних електростанцій і Чорнобиля. — 2014. – Вип. 23. — С. 5–12.
3. Д.Б. Корсун, Исследование свойств суспензий радиоактивных трапных вод атомных электростанций с целью совершенствования технологии их очистки
4. Корсун Д.Б. Реология суспензий в системах очистки трапных радиоактивных вод атомных электростанций // Тр. Одес. политехн. ун-та. — Одесса, 2004. —Вып. 1(21). —С. 40—43.
5. *В.І. Ковальчук, Ю.А. Сахневич. **Осадження суспензій трапних вод АЕС.*** // Тр. Одес. политехн. ун-та. — Одесса, 2009. —Вып. 2. —С. 49—52.