



УДК 628.32

## **ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД В ПОЛЕ ДЕЙСТВИЯ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ СИЛ**

**Д. Т. Жаумбаев, магистрант**

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана

*Қойнауқаттық қысымды сүйемелдеуді мақсаты бар қабатқа кері айдау үшін орталықтан тепкіш күштерді әсердің өрісіне сарқынды суларды әзірлеуін сұрағы қарастырылған.*

*Рассмотрен вопрос подготовки сточных вод в поле действия центробежных сил для обратной закачки в пласт с целью поддержания пластового давления.*

*The question of preparation of sewage in the field of action of centrifugal forces for return pumping in a layer for the purpose of support of layer pressure is considered.*

В настоящее время широко внедрена эксплуатация нефтяных месторождений с применением методов воздействия на нефтяные пласты для увеличения нефтеотдачи, в частности заводнения нефтяных пластов, для чего применяются в основном центробежные многоступенчатые секционные насосы ЦНС (ГОСТ 10407—70).

С целью продления межремонтного периода оборудования, так как в пласт закачиваются сточные воды, в которых большое содержание механических примесей, которые при прохождении через насос вызывают изнашивание рабочих органов насоса ЦНС 180-1900, что может привести к поломке и выходу из строя насоса на ремонт предложено установить гидроциклон, который бы очищал сточные воды от механических примесей.

Перед попаданием сточных вод в центробежный насос цнс 180-1900, требуется тонкая очистка, которая осуществляется гидромеханическим способом с помощью конического гидроциклона.

1-гидроциклон; 2- конус; 3- шламовая насадка; 4- питающая насадка; 5- патрубок.

**Рисунок 1 – Схема гидроциклона**

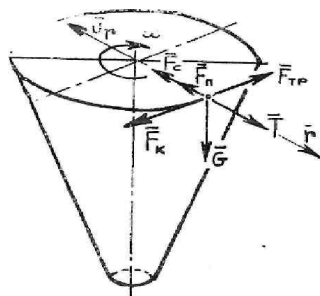
В гидроциклон 1 сточная вода попадает под давлением по питающей насадке 4. Благодаря тангенсальному расположению питающей насадки и высокоскоростному истечению сточная вода интенсивно вращается относительно оси гидроциклона. Наиболее крупные и тяжелые частицы, содержащиеся в сточной воде отбрасываются центробежными силами во внешний поток жидкости, образующейся в пристенной зоне конуса 2. Опускаясь по винтообразной траектории до вершины конуса 2, частицы удаляются через шламовую насадку 3 в находящийся под гидроциклоном шламосборник.

Мелкие частицы, обладающие недостаточной для преодоления сопротивления среды центробежной силой, оказываются во внутреннем восходящем потоке, создаваемом в результате образования вдоль оси гидроциклона воздушно-жидкостного столба пониженного давления. Восходящий поток очищенной сточной воды направляется к сливному насадку и по патрубку 5 поступает в центробежный насос цнс 180-1900. [1].

Несмотря на простоту конструкции, гидроциклоны характеризуются сложной гидродинамической обстановкой процесса разделения. Характер движения жидкости и твердых частиц в гидроциклоне не во многом определяется его конструкцией и режимом работы, а также седиментационными свойствами механических примесей, содержащихся в обрабатываемой суспензии. В настоящее время гидроциклоны применяются во многих отраслях промышленности и в технологических процессах очистки воды. В связи с этим исследования многих авторов посвящены разделению суспензий, физико-механические свойства которых далеко отличаются от свойств стоков. Большинство работ, посвященных гидроциклонной очистке, относятся к области выделения дисперсной фазы, имеющей плотность намного большую, чем плотность дисперсной среды. Из-за сложности описания гидродинамика процесса и недостаточной его изученности исследователями установлены эмпирические и полуэмпирические зависимости, описывающие параметры процесса применительно к конкретным условиям работы.

Поэтому была поставлена задача, опираясь на опыт использования гидроциклонов в других отраслях народного хозяйства, обосновать конструкцию гидроциклона и найти его оптимальные геометрические параметры для осветления стоков нефтяных и газоконденсатных месторождений. Анализ состояния вопроса и собственные исследования позволили наметить основные задачи и этапы в их решении.

Поэтому нами проведены теоретические исследования процесса осаждения твердая частиц в поле действия центробежных сил. Показано, что на твердую частицу, движущуюся в потоке суспензии по сложной пространственной траектории, действует множество сил (рисунок 1), зависящих как от массы так и размера частицы, ее местонахождения, так и от физических свойств среды.



**Рисунок 2 – Схема сил, действующих на твердую частицу.**

Рассматривая абсолютное движение твердой частицы (рисунок 2) как результат переносного вращательного движения его вместе с потоком жидкости вокруг оси симметрии гидроциклона и относительного движения в плоскости, перпендикулярной этой оси (предполагается, что скорость движения частицы отличается от скорости потока лишь наличием радиальной скорости), можно записать уравнение относительного движения частицы: