

Разработка кинематики компактного смесителя с бипланетарным механизмом для приготовления бурильных растворов и смесей Буронов Ф. Э.¹, Тухташев У. Ф.², Нурматов А. С.³

¹Буронов Фирдавсий Эшбуриевич / *Buronov Firdavsiy Eshburiyevich* – магистр,
факультет нефти и газа,

Ташкентский государственный технический университет;

²Тухташев Умарали Файзирахонович / *Tukhtashev Umarali Fayzirakhmonovich* – студент,
кафедра «Информационно-коммуникационные технологии»,
факультет профессионального образования,

Ташкентский государственный педагогический университет им. Низами;

³Нурматов Абдиназар Садинович / *Nurmatov Abdinazar Sadinovich* – кандидат технических наук,
старший научный сотрудник,
факультет нефти и газа,

Ташкентский государственный технический университет, г. Ташкент

Аннотация: в настоящее время существуют смесители на шасси автомобилей для приготовления цементных и глинистых растворов в больших объемах, применение которых непрактично для приготовления растворов в малых объемах на устье нефтяных и газовых скважин при капитальном ремонте скважин. Разрабатываемый бипланетарный смеситель (БПС) является компактным переносным электрическим приводом и рассчитан на приготовление растворов высокого качества, а также большей экономии.

Ключевые слова: машиностроение, нефтехимия, изобретения, агрегат, электродвигатель, смеситель, пульт управления, раствор, электроэнергия.

Изобретение относится к общему машиностроению и может быть использовано в нефтехимии.

Известен смеситель, содержащий станину с приводом, месильное корыто, дозатор и пульт управления [1]. Недостатком смесителя является то, что после смешивания раствора остаются несмешанные комки части раствора. Объясняется это тем, что при фронтальном перемещении месильного органа по его траектории появляются зазоры, которые не перекрываются при последующем вращательно-поступательном движении. Следует заметить, что нецелесообразно применять месильный орган со слишком длинными лопастями, так как с увеличением диаметра месильного органа быстро возрастает потребляемая мощность. Поэтому в сосудах большого диаметра устанавливают два (или больше) месильных органа с меньшим диаметром. Кроме того, машина имеет большую металлоемкость.

Таким образом, возникла идея создания планетарных смесителей, в которых месильные органы вращаются вокруг оси корыта и дополнительно вокруг собственной оси, параллельной оси корыта. Это позволило сократить диаметр месильного органа два раза.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому изобретению является смеситель, состоящий из сосуда, фундаментной плиты, корпуса, траверсы, с установленными на ней приводом поворота и приводом месильного органа, месильного органа, ограждения и т. д. [2]. Недостатком данной машины является то, что, во-первых, в готовом растворе также остаются несмешанные комки части компонента в результате того, что при планетарном движении месильного органа по его траектории появляются области, не перекрываемые последующими его вращениями. Во-вторых, низкая производительность агрегата: для замеса одной порции готового раствора необходимо около 10 мин.

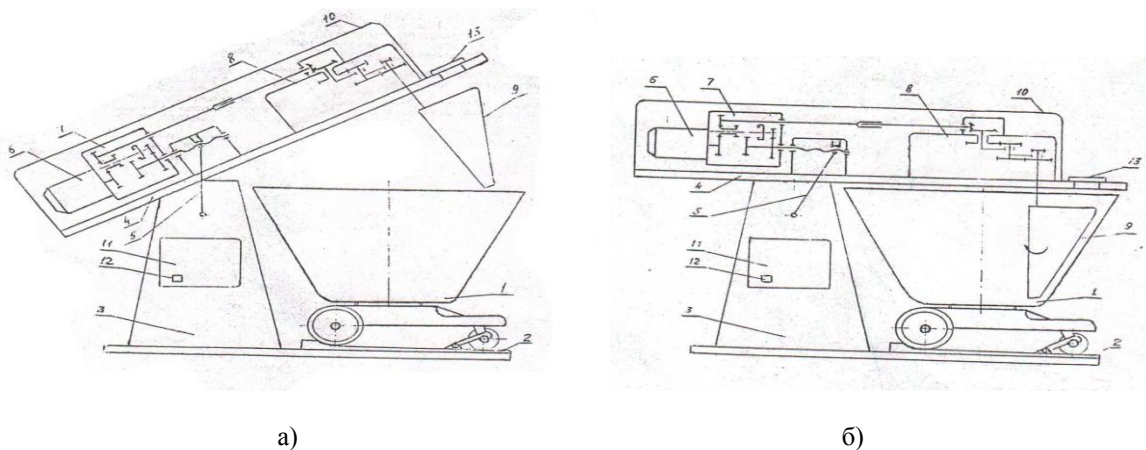


Рис. 1. Бипланетарный смеситель.

а) исходное положение, б) рабочее положение

В основу изобретения положена задача: повысить качество замеса раствора и увеличить производительность агрегата.

Поставленная задача решается тем, что в смесителе, содержащем дежу 1, располагается фундаментная плита 2 с запорным устройством для фиксации дежи (на чертеже не обозначено). На фундаментной плите закрепляется корпус траверса 3, связанный с траверсой 4 через винтовую пару 5, при помощи которой траверса может занимать два фиксированных положения: исходное и рабочее. Машина имеет также электродвигатель 6, раздаточный 7 и бипланетарный 8 редукторы, жестко соединенные между собой, месильный орган 9. Траверса закрывается ограждением 10. Кроме того, имеются щит электрооборудования 11 и реле времени 12, расположенные на корпусе. Ввод исходных компонентов для перемешивания осуществляется через патрубок 13, находящийся в траверсе.

Смеситель работает следующим образом. Нажатием кнопки «Вниз» на щите электрооборудования 11 включается электродвигатель 6, мощность через раздаточный редуктор 7 передается к винтовой паре 5, и траверса 4 опускается в рабочее положение, при этом месильный орган вводится в подкатную дежу. Электродвигатель автоматически выключается. Через патрубок 13 производится загрузка в подкатную дежу необходимых компонентов в соответствии с технологией.

Нажатием «Пуск» на щите электрооборудования 11 включается электродвигатель 6, при этом мощность через раздаточный редуктор 7 передается к бипланетарному редуктору 8, а, следовательно, к месильному органу 9, вращающемуся вокруг собственной оси, вокруг планетарной оси бипланетарного редуктора 8 и вокруг оси подкатной дежи 1, тем самым перекрывая следы предыдущих вращений. По истечении заданного времени, устанавливаемого при помощи реле времени 12, электродвигатель 6 отключается. Траверса 4 занимает исходное положение, подкатная дежа скатывается с фундаментной плиты 2. Для последующих замесов теста операции повторяются.

Предлагаемый компактный переносной бипланетарный смеситель представляет собой рабочий орган с приводом и компактным бипланетарным механизмом, а также емкостью – дежой объемом 2-3 м³. Внецентровые точки рабочего органа бипланетарного смесителя описывают траектории в виде: эпигипоциклоиды, гипсипоциклоиды, биэпициклоиды и бигипоциклоиды, которые не описываются рабочими органами других смесителей, что позволяет значительно улучшить качество приготовленных цементных и глинистых растворов.

Использование предложенного переносного бипланетарного смесителя обеспечивает получение высококачественных смесей и буровых растворов при сокращении времени в 4 раза на процесс перемешивания раствора. Приводит к экономии электроэнергии в 4 раза, сокращает импорт данных видов смесителей.

Литература

1. *Нурматов А. С.* Кинематический анализ бипланетарных механизмов с постоянными передаточными отношениями. Монография. Т.: Фан. 1999 г. – 120 с.
2. Заявка на получение патента IAP 201500558. Бипланетарный смеситель «Мушкент». Автор: А. С. Нурматов.