

УК 621.9

## КИНЕТИКА ЧАСТИЦ ДВУХКОМПОНЕНТНЫХ СМЕСЕЙ В СМЕСИТЕЛЕ С ВИНТОВЫМ ВЕРТИКАЛЬНЫМ РАБОЧИМ ОРГАНОМ

П. С. САМСОНОВА, С. Ю. ЛОЗОВАЯ, Н. М. ЛОЗОВОЙ  
Белгородский государственный технологический  
университет им. В. Г. Шухова  
Белгород, Россия

В связи с активным развитием промышленного и гражданского строительства в настоящее время в Белгородской области за 2018 г. было введено в эксплуатацию 1215,5 тыс. м<sup>2</sup> общей площади жилых помещений, при этом 813 тыс. м<sup>2</sup> построено индивидуальными застройщиками, что предполагает большой объем отделочных работ с использованием гарцовки. Гарцовочные растворы обладают высокой прочностью на сжатие, просты в изготовлении, а также из-за отсутствия в составе химически активных веществ экологически безопасны. Поэтому получение их в достаточном количестве актуально.

Известно, что для получения сухих смесей целесообразно использовать смесители с вертикальными рабочими органами. Одним из которых является смеситель с винтовым вертикальным рабочим органом (рис. 1), состоящий из конического корпуса 1, крышки 4, водила 7, привода рабочего органа 3, привода водила 2, винтового рабочего органа 5, запорного механизма 6.

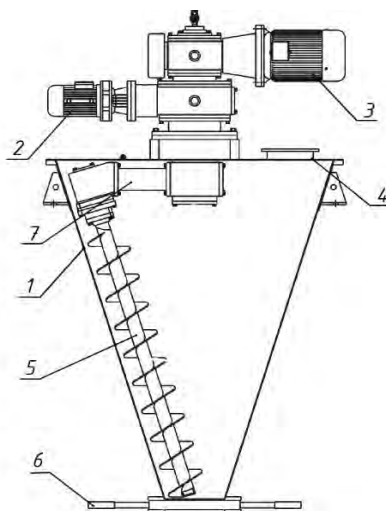


Рис. 1. Схема смесителя с винтовым вертикальным рабочим органом

Рабочий орган 5, вращающийся вокруг собственной оси при помощи двигателя 3 через коническую пару, совершает вращение по сложной траектории вокруг оси корпуса смесителя от двигателя 2 через червячный редуктор, коническую пару и водило 7. Верхний конец винта 5 с помощью

муфты соединяется с водилом 7 и свободно расположен в нижней секции корпуса смесителя. Приводы винта и водила смонтированы на крышке 4 корпуса смесителя. Загрузка материала осуществляется через питатель в верхней крышке, выгрузка – через разгрузочную коробку.

В ходе исследований был проведен натурный эксперимент с целью изучения кинетики смешивания в смесителе с винтовым рабочим органом. В модель смесителя с прозрачным конусом слоями был засыпан материал (рис. 2, *a*), частицы которого окрашены в разные цвета для удобства визуального отслеживания их перемещения от воздействия винта.

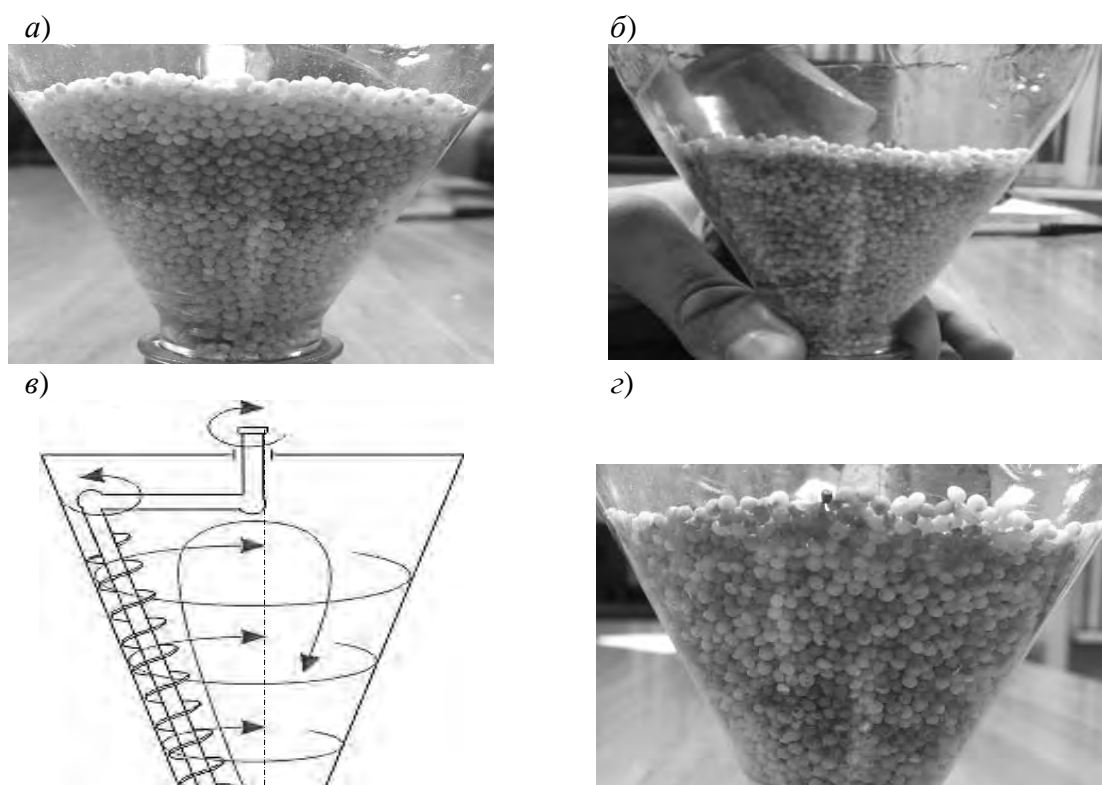


Рис. 2. Процесс смешивания в модели конуса с прозрачной стенкой: *a* – несмешанный материал; *б* – движение смешиваемых частиц; *в* – схема перемещения частиц; *г* – полностью перемешанный материал

При вращении винта вокруг оси корпуса и собственной оси частицы материала его витками поднимаются вверх (рис. 2, *б*, *в*), также часть частиц он увлекает вдоль стенок корпуса, а остальные частицы, расположенные ближе к центру и противоположной стороне конуса от винта, опускаются вниз. Таким образом, в смесительной камере создаются три траектории движения материала: по виткам винта вверх, вдоль стенки смесительной камеры и вниз в пространстве, свободном от воздействия винта. Это приводит к качественному перемешиванию слоёв материала между собой (рис. 2, *г*).

Данный способ воздействия на частицы материала способствует их быстрому и эффективному перераспределению по всему объему конуса.