

**УДК 621.8**

Ерофеева Наталья Валерьевна, доцент, к.т.н.  
(КузГТУ, г. Кемерово)  
Erofeeva Natalya, associate professor, C. Sc. in Engineering  
(KuzSTU, Kemerovo)

**К ВОПРОСУ СЕГРЕГАЦИИ НАСЫПНОГО ГРУЗА  
НА РАЗГРУЗОЧНОМ БАРАБАНЕ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА**

**TO THE QUESTION OF THE SEGREGATION OF THE BULK ON THE  
CROSS DELIVERY DRUM**

**Аннотация**

При разгрузке насыпного груза с разгрузочного барабана ленточного конвейера происходит сегрегация груза по крупности. Крупные и мелкие частицы насыпного груза двигаются при разгрузке по разным траекториям. В случае адгезионного сцепления мелких влажных частиц между собой в относительно «крупный» кусок поведение их изменится. Выявлена попытка сравнения траектории движения крупного куска и куска, слепленного из мелких влажных частиц, имеющих одинаковую массу.

**Abstract**

The segregation of a bulk occurs in case of its unloading from an cross delivery drum. Large and fine particles of a bulk move when unloading on different trajectories. The behavior of fine damp particles will change in case of adhesive coupling among themselves in a "large" piece. The author executed comparison of a trajectory of movement of such pieces.

Известно явление сегрегации насыпного груза, названное «сегрегацией траектории» [1]. При разгрузке насыпного груза с разгрузочного барабана ленточного конвейера траектория крупных и мелких частиц существенно различается [1–5]. Как указано в работе [1] расстояние, на которое переместится частица пропорционально квадрату ее размера, т. е. частицы, диаметр которых в два раза больше, окажутся в четыре раза дальше.

В случае транспортирования влажного насыпного груза ленточными конвейерами возможно слипание за счет адгезионных сил мелких частиц между собой с образованием достаточно влажного «крупного» куска. Тогда траектория его движения можно предположить будет близка к траектории цельного крупного куска.

Для подтверждения этого предположения в Кузбасском государственном техническом университете были проведены экспериментальные исследования на ленточном транспортере [4]. В качестве крупного куска использовали три имитатора куска одинаковой массы. Первый имитатор

представлял собой объем воды, заключенный в водонепроницаемую оболочку, второй состоял из смеси мелких влажных частиц угля, объединенных между собой в один «крупный» кусок, третий – цельный кусок угля.

Имитаторы куска в месте загрузки транспортера укладывались в один ряд, перпендикулярный ширине ленты (рис. 1). Производился запуск транспортера. К разгрузочному барабану все три имитатора крупного куска подходили одновременно (см. рис. 1, I), чем исключалась возможность приобретения кусками в момент сбрасывания различной скорости.

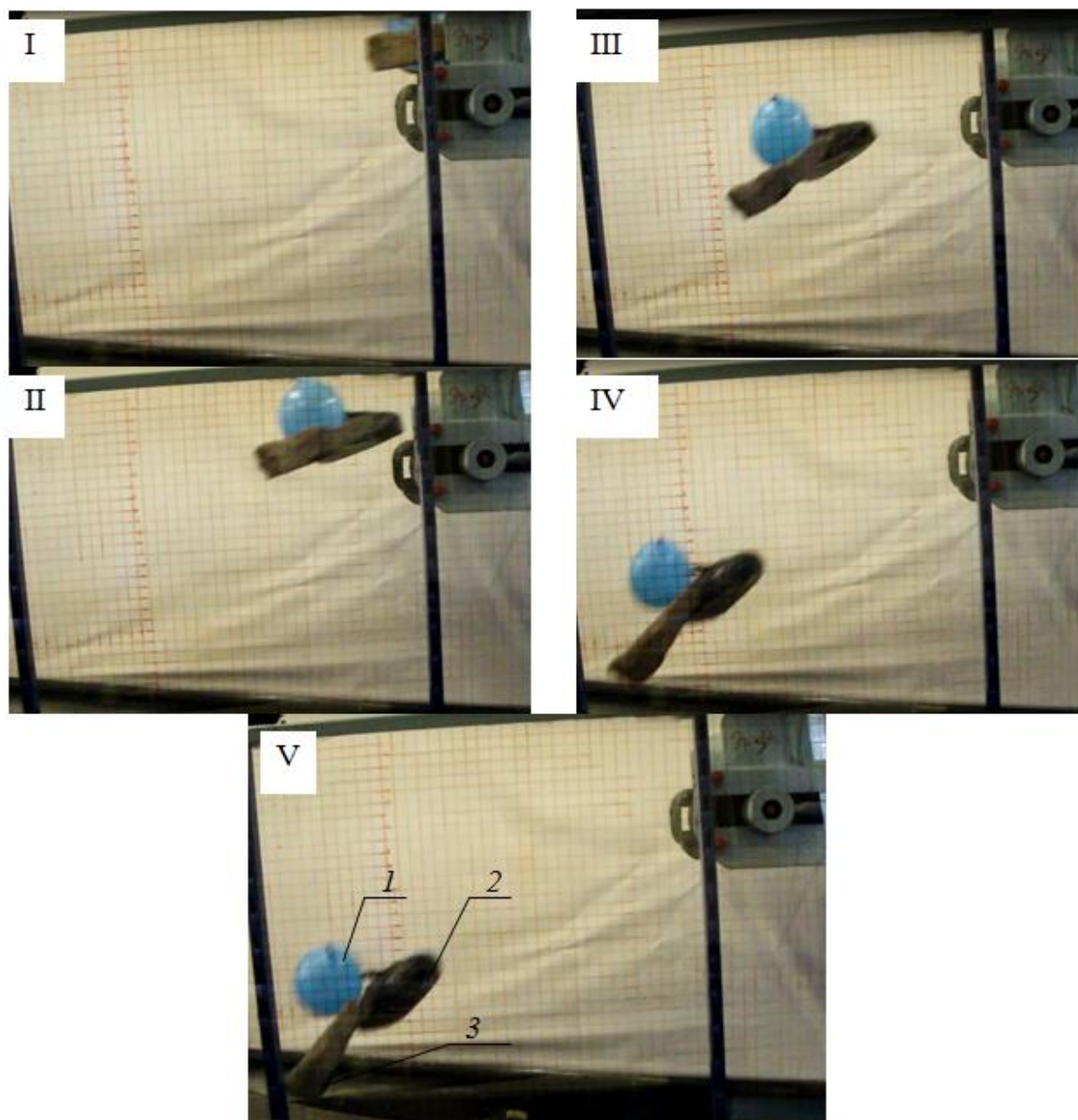


Рис.1. Кинограмма траектории: 1 – объема воды, заключенного в водонепроницаемую оболочку; 2 – слепленных в единый комок мелких влажных фракций насыпного груза; 3 – крупного куска угля

Как видно из рис. 1 траектория всех трех имитаторов кусков практически одинакова, особенно в начальный момент падения. Скорость движения ленты составила 2 м/с.

Для сравнения был произведен эксперимент, который заключался в транспортировании и разгрузке крупного куска, засыпанного влажным насыпным грузом без образования слипшихся крупных кусков (рис. 2). Характер поведения мелкокускового груза резко изменился. Из рис. 2 видно, что мелкокусковый 2 груз идет по траектории, имеющей большую кривизну, т. е. расстояние от места разгрузки до места его падения меньше по сравнению с крупным куском 1. При этом происходит выделение воды 3, которая огибает разгрузочный барабан, точка ее отрыва смещается ближе к нижней половине барабана. И расстояние от места падения струи воды до барабана становится меньше, чем у мелкокускового насыпного груза.

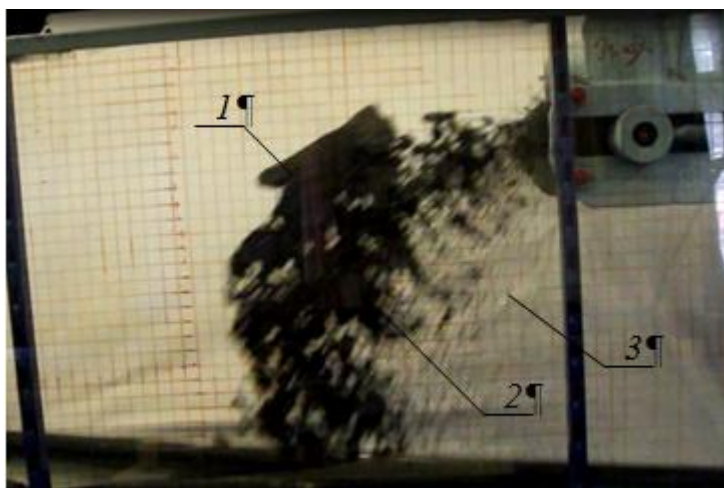


Рис. 2. Траектория разгрузки влажного насыпного груза: 1 – крупного куска; 2 – мелких фракций насыпного груза; 3 – воды

Таким образом, предварительно можно сделать вывод о том, что сегрегация траектории преимущественно зависит от массы (размера) крупного куска, независимо от его содержимого: или цельный твердый материал, или смесь мелких влажных частиц, сцепленных между собой, или жидкий материал, заключенный в водонепроницаемую оболочку. В дальнейшем планируется проверить данный вывод при разгрузке насыпного связного груза с разгрузочного барабана ленточного конвейера, имеющего различные скорости движения конвейерной ленты.

#### Список литературы

1. Henk G. Merkus, Particle size measurements : Fundamentals, practice, quality. 2009, Springer. 533 p.
2. D. Schulse, Powders and bulk solids : Behavior, characterization, storage and flow. 2008, Springer – Verlag. 511 p.

3. Gustavo V. Barbosa-Canovas, Enrique Ortega-Rivas, Pablo Juliano, Hong Yan, Food Powders : Physical Properties, processing, and functionality. 2005, Kluwer Academic / Plenum Publishers. 372 p.

4. Волосович Д. А. Экспериментальное исследование разгрузки обводненного материала с ленточного конвейера / Д. А. Волосович [и др]. // Россия молодая: сб. материалов VII всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием [Электронный ресурс].– Кемерово, 2015.

5. <http://www.brainindustries.com.au>.