

УДК 674.8: 676.021.8

С. П. Трофимов, доц., канд. техн. наук (БГТУ, г. Минск)

ПОДВИЖНОСТЬ СЛОЯ ЧАСТИЦ ИЗМЕЛЬЧЕННОЙ ДРЕВЕСИНЫ НА НАКЛОННОЙ ОПОРНОЙ ПЛОСКОСТИ

В процессах производства, перемещения, бункеровки и складирования измельченной древесины (ИД) необходимо определять условия обеспечения движения или неподвижности слоя частиц на наклонной опорной поверхности. Наличие соответствующей информации является основой принятия надежных конструктивных и проектных решений.

Объектом исследований является ИД в виде отходов технологических процессов механической обработки древесины и древесных материалов, которая была получена с деревообрабатывающих предприятий.

На начальной стадии исследовательских работ проведены поиск и анализ данных, содержащихся в отечественных и зарубежных нормативно-технических документах, публикациях и других источниках информации, содержащих сведения об измельченных материалах в процессах их получения, перемещения, складирования и применения, о подвижности слоя ИД, критериях, показателях оценки, характеристик частиц. Они указывают на недостаточность исследований в рассматриваемой предметной области применительно к деревообработке.

Кроме того, были осуществлены контакты, обмен информацией и некоторое взаимодействие в исследовании ИД со специалистами ИТМО НАНБ, Университета естественных наук (Познань) и участниками международных научно-технических конференций за рубежом.

С учетом выводов по результатам анализа источников информации и нормативной базы сделаны соответствующие выводы, определены программа, методика и технические средства проведения исследований. В частности, были изготовлены специальные лабораторные установки.

Для нескольких пород, видов и фракций ИД с использованием лабораторной установки (рисунок 1) были проведены замеры угла наклонной плоскости, обеспечивающих начало скольжения (скатывания) испытуемого материала. Угол наклона опорной плоскости скольжения (листовая оцинкованная сталь, ГОСТ 14918-80) в ходе эксперимента плавно увеличивался вплоть до появления движения частиц (влажность древесины 6...8%, толщина слоя около 10 мм, значения температуры и влажности воздуха были близки к, так называемым нормальным – соответственно +20°C и 60%).

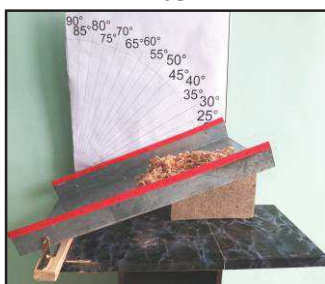


Рисунок 1 – Лабораторная установка для определения условий подвижности слоя ИД на опорной плоскости скольжения гравитационного спуска

Гранулометрический состав ИД (опилки и стружка фрезерования), полученной с различных видов деревообрабатывающего оборудования был определен в процессе сортировки и пробоподготовки (указаны в таблице) с использованием вибрационного ситового анализатора А30 ООО «ВИБРОТЕХНИК». Для установления фракционного состава пыли шлифования березовой фанеры применялся лазерный дифрактометр Analisette [1]. Эту стадию работ, в порядке выборки (для стружки бука, фракций 0...5 мм), иллюстрируют рисунки 2 и 3.

Анализ геометрии и определение размеров частиц ИД проведен с использованием электронного микроскопа модели SO2. На рис. 2 приведены фотографии нескольких фракций буковой стружки фрезерования после ее сортировки.

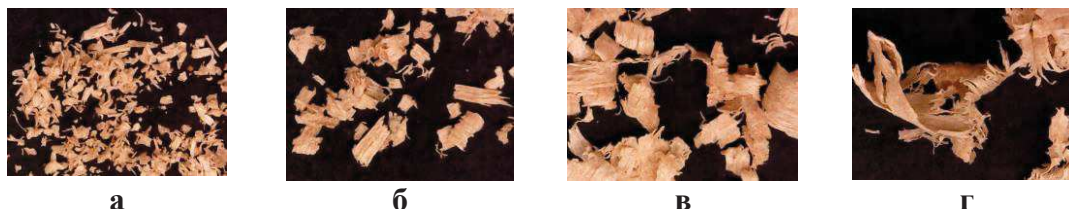


Рисунок 2 – Вид стружки бука разных фракций, осажденные на ситах анализатора: а - 0 мм; б - 1 мм; в - 2 мм; г - 5 мм

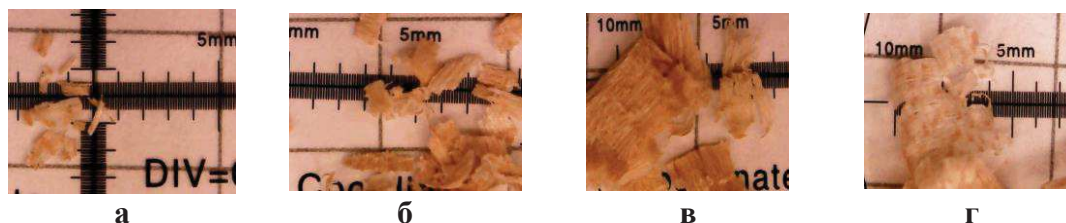


Рисунок 3 – Измерение разных фракций частиц, осажденных на ситах анализатора: а - 0 мм; б - 1 мм; в - 2 мм; г - 5 мм

В таблице 1 приведена выборка результатов из серии проведенных экспериментальных работ, которая отражает средние значения угла наклона плоскости в начале скольжения нескольких видов ИД.

**Таблица 1 – Средние значения угла наклона плоскости
в начале скольжения ИД**

Вид ИД	Средние значения угла наклона плоскости в начале скольжения, град.					В среднем для одного вида ИД
	Фракция ИД (№ сита)					
	0	1	2	5	10	
Стружка бук	38,95	38,25	37,05	36,00	34,30	36,91
Опилки дуб	35,23	34,95	34,875	34,08	30,70	33,98
Стружка сосна	37,30	37,50	36,8	36,73	37,10	37,09
Смесь равных трех видов ИД	37,16	36,90	36,24	35,60	34,03	

В результате экспериментальных работ получены сведения о величине и изменчивости показателей подвижности слоя частиц нескольких видов, пород и фракций ИД при скольжении на наклонной плоскости гравитационного спуска.

Из приведенных в таблице данных можно сделать вывод: мелкие пылевидные частицы требуют наиболее высокого значения угла наклона опорной плоскости гравитационного спуска скольжения, что необходимо учитывать при решении практических задач гравитационного транспортирования и бункеровки ИД.

Было признано актуальным провести сопоставление значений минимального угла наклона плоскости гравитационного скольжения ИД и угла естественного откоса этих материалов в спокойном состоянии, [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Rogozinski, T. Dust creation during birch plywood production / T. Rogozinski, S. Trofimov. – Annals of Warsaw University of Life Sciences. – SGGW. Forestry and Wood Technology. No 98, 2017. – p. 99–103.
2. Trofimov, S. Determination of variability the slope angle of the chipped wood / S. Trofimov, T. Rogozinski. – 11-th International Science Conference «Chip and chipless woodworking processes». – Technical University in Zvolen TUZVO 12–15 september 2018, – Scientific journal. – p.177–182.
3. Rogoziński, T. A study on properties of wood dust created during windows manufacturing / T. Rogozinski, C. Dembinski, A. Ockajova. – Annals of Warsaw University of Life Sciences. – SGGW. Forestry and Wood Technology. No 98, 2017. – p. 94–99.