

# Опытная установка введена в эксплуатацию

В технической лаборатории БМА в конце 2011 г. была введена в эксплуатацию единственная в Германии опытно-экспериментальная установка для исследования процессов сушки регенерируемого сырья<sup>1</sup>. Исследуются процессы сушки и оживления материалов в псевдооживленном слое с использованием перегретого водяного пара и кинетика процесса сушки. Полученные данные дадут БМА возможность в будущем описывать характеристики процесса сушки регенерируемых ресурсов в псевдооживленном слое при аналогичных значениях температуры и давления. Эта информация послужит базой и для выполнения технологических расчётов при конструировании разработанной БМА сушилки Cylindrical Steam Dryer (CSD). В отличие от обычных процессов сушки, отходящая паровоздушная смесь этой сушилки может быть почти полностью утилизирована в энергетической схеме работающего завода.

Как известно, сушка перегретым водяным паром возможна потому, что этот пар может поглощать выделяющуюся из высушиваемого продукта паробразную влагу вплоть до насыщения. Таким образом удаётся при сушке влажной биомассы сэкономить значительные количества первичной энергии и соответственно снизить выбросы CO<sub>2</sub> в атмосферу.

При переработке регенерируемого сырья образуются различные влажные побочные продукты, которые необходимо высушить. Однако кинетика процессов их сушки неизвестна. Особенно часто отсутствует информация о поведении таких продуктов в атмосфере находящегося под давлением перегретого водяного пара и в условиях псевдооживленного слоя, необходимая для расчётов промышленных сушильных установок, т.к. высушиваемые продукты различны по своим химическим и физическим характеристикам. На введённой в эксплуатацию опытной установке можно будет получить воспроизводимые результаты для характеристик сушки самых различных продуктов.

Основной частью опытно-экспериментальной установки является рассчитанная на высокое давление испарительная сушилка с псевдооживленным слоем. В её верхней части располо-

жена воронка для загрузки продукта, к которой подсоединен шлюзовой затвор с обогреваемой горячим воздухом стеклянной трубой между двумя задвижками. Из шлюзового затвора высушиваемый продукт поступает в сушилку, имеющую зону успокоения и конус для возврата мелкой фракции. За находящимся ниже псевдооживленным слоем можно наблюдать сквозь стеклянную трубу, также обогреваемую горячим воздухом. Перфорированное днище интегрировано в межфланцевую задвижку, к которой подсоединен пароподводящий резервуар. В конце сушки эта задвижка открывается и продукт падает в разгрузочный шлюзовой затвор. После откачивания воздуха из этого затвора продукт падает в сосуд под сушилкой и взвешивается.

Требуемый для сушилки перегретый водяной пар циркулирует в закрытой системе установки, включающей также циклон, вентилятор и пароперегреватель. Образующаяся при сушке паровоздушная смесь выводится из системы.

Разработка концепции установки и её аппаратного исполнения, а также технологические расчёты всего процесса были выполнены с поддержкой немецкого Федерального фонда поддержки и защиты окружающей среды (DBU) и в тесном сотрудничестве с Магдебургским университетом им. Отто фон Герике.

*Jochen Gaßmann*

*Опытная установка*



<sup>1</sup> К регенерируемому сырью относятся возобновляемые природные ресурсы, отходы и продукты вторичной переработки.