

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ СОРБЕНТ НЕФТЕПРОДУКТОВ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЕГО ПРОИЗВОДСТВА

В.С. Васильева, Л.Н. Василевская, М.А. Ксенофонтов, Л.Е. Островская
**Научно-исследовательское учреждение «Институт прикладных
физических проблем имени А. Н. Севченко» БГУ**

e-mail: lab_dozator@mail.ru

Одним из самых эффективных методов уменьшения негативных последствий техногенных воздействий на окружающую среду в результате аварийных разливов нефти и нефтепродуктов является использование специальных сорбционных материалов и изделий из них.

В работе описан сорбционный материал Пенопурм® (ТУ РБ 100235722.124-2002), который представляет собой пористый полимерный композит с мембранной структурой, обеспечивающей его уникальные свойства: низкая плотность (8-15 кг/м³); нефтеемкость 35-70 кг/кг; универсальность (поглощает нефть и нефтепродукты, минеральные и растительные масла, растворители и т.д.); гидрофобность (не впитывает воду) и олеофильность (впитывает масла); плавучесть, не тонет в сатурированном (полностью насыщенном) состоянии; нетоксичность для человека, флоры и фауны.

Эффективность сорбента Пенопурм® обусловлена особенностями физико-химического строения полимерной матрицы полиуретанов, состоящей из полимерных блоков различной химической природы, в которых содержатся гибкие сегменты полиэфира и жесткие ароматические уретановые участки, а также большое количество полярных групп. Наличие открытых пор в пенопласте обеспечивает доступ сорбируемого вещества внутрь сорбента, что приводит к извлечению сорбата не только за счет адсорбции (поглощения поверхностью), но и в результате абсорбции (поглощения всем объемом пенополимера).

Представлен автоматизированный комплекс оборудования для производства изделий из сорбента Пенопурм® (рисунок 1).



Рисунок 1 - Состав комплекса оборудования для производства сорбента Пенопурм®

В состав комплекса входят: смесительно-дозировочная установка высокого давления (1), формы для получения сорбента в виде блоков (2), установка для

резки блоков на пластины (3), установка для продольной и поперечной резки пластин на крошку(4).

Технологический процесс получения сорбента Пенопурм[®] осуществляют путем тщательного смешения в течение нескольких секунд смесительно-дозировочной установкой двух реакционноспособных жидких композиций (одна из которых представляет собой смесь компонентов на основе полиэфиров со специальными добавками, вторая – на основе изоцианатов) и последующей подачей активированной смеси в форму. Сразу после смешения компонентов полиуретановая композиция в течение короткого времени вспенивается и отверждается, образуя в форме полужесткий пенополимер. Полученное изделие выдерживают в форме в течение 20 минут, извлекают и направляют на установку для резки блоков на пластины заданных размеров. В случае необходимости пластины направляются на установку для производства крошки.

Смесительно-дозировочная установка высокого давления является основным элементом комплекса, которая используется для дозирования компонентов, их высококачественного смешения и последующего транспортирования реакционноспособной смеси в форму в соответствии с требуемыми температурными, напорно-расходными и временными режимами технологического процесса.

В состав установки входят следующие функциональные блоки: дозирующий узел, смесительный узел, станция гидропривода, устройство термостабилизации, поворотная стойка для перемещения смесительного узла, емкости для компонентов, пульт управления, контрольно-измерительные и регулирующие приборы. Достоинством установки высокого давления является использование в ней самоочищающегося смесительного устройства, не требующее промывочных жидкостей. Для индикации и контроля за режимами работы всех узлов, поддержания заданных технологических параметров и выполнения защитно-блокировочных функций используются созданные оригинальные устройства системы автоматизированного управления с применением современных достижений электроники и специально разработанного программного обеспечения. Управление установкой осуществляется с помощью микропроцессорной системы, реализованной на однокристальном микроконтроллере фирмы MICROCHIP.

Изделия из сорбента Пенопурм[®] выпускаются в виде пластин, крошки, пластин в сетке, крошки в сетке, бонов-сорбентов со сменным поглощающим блоком и т.д., при этом каждое изделие эффективно при определенных условиях эксплуатации.

Разработанные технология и специализированное оборудование готовы для осуществления промышленного производства различных изделий из сорбента Пенопурм[®] и широкого внедрения их в локальных очистных сооружениях, отстойниках и для ликвидации разливов нефтепродуктов и очистки твердых поверхностей.