

**ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВЫЙ СОРБЕНТ –
ЭФФЕКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ
НА МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДАХ**

М. А. Ксенофонтов, В. С. Васильева, Л. Е. Островская,

Л. Н. Василевская, Т. Г. Павлюкевич

Научно-исследовательское учреждение

«Институт прикладных физических проблем им. А. Н. Севченко»

Белорусского государственного университета,

г. Минск, Республика Беларусь

При передвижении больших объемов нефти, нефтепродуктов и др. органических веществ по магистральным трубопроводам увеличивается вероятность возникновения прорывов и других аварийных ситуаций, приводящих к масштабным загрязнениям окружающей среды. Ликвидация таких аварий невозможна без использования эффективных сорбирующих материалов и изделий из них, позволяющих с высокой скоростью и в большом объеме поглощать нефтепродукты.

В данной работе представлен сорбирующий материал, изготовленный из модифицированного пенополиуретанового композита, который по своей эффективности не уступает, а по некоторым параметрам превосходит широко применяемые поглощающие материалы «Уремикс-913», «СТРГ», «Новосорб» (Россия); «Poroil» (Финляндия); «ЗМ» (США); «Pit Sorb» (Канада); «Black Green» (Швейцария). В пенополиуретановом сорбирующем материале полимерная матрица распределена по стенкам многочисленных ячеек-пор, которые обеспечивают высокую сорбционную емкость за счет доступа сорбата в объем пенополимера. Эффективность сорбента обусловлена особенностями химического строения полимерной матрицы, макромолекулы которой состоят из гибких и жестких сегментов цепи и различных гидрофобных (алифатических, ароматических) и гидрофильных (уретановых, амидных, мочевиновых, эфирных и др.) групп, что позволяет использовать его для сорбции полярных и неполярных молекул. Многообразие функциональных групп обуславливает возникновение водородных, ионных, диполь-дипольных, вандер-ваальсовых и др. межмолекулярных взаимодействий с сорбируемым веществом, благодаря которым сорбат не только поглощается, но и удерживается в объеме сорбента. Показателем эффективности сорбента наряду с сорбционной емкостью является его способность в насыщенном состоянии удерживать в объеме поглощенную жидкость. На рис.

приведена кинетика поглощения и кинетика потерь массы нефти из сорбента «Пенопурм» в насыщенном состоянии.

Для определения потерь массы насыщенный нефтью образец сорбента удерживали в вертикальном положении для стекания избытка сорбата. Удерживающую способность Y , г/г, рассчитывали по формуле

$$Y = (m_t - m_0)/m_0, \quad (1)$$

где m_0 – масса исходного образца сорбента, г;

m_t – масса образца, г, в момент времени t при свободном стекании сорбата.

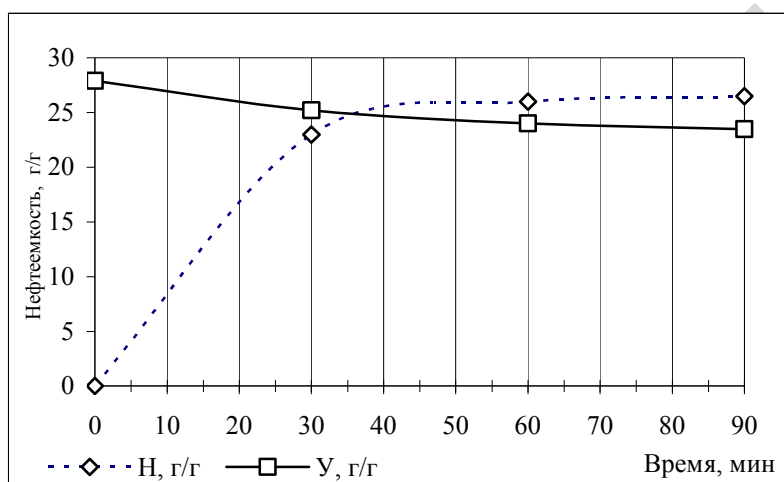


Рис. Кинетика поглощения и кинетика потерь массы

Анализ полученных результатов показывает, что потери массы, обусловленные свободным вытеканием избытка нефти из насыщенного сорбента, завершаются на 60-той минуте и составляют примерно 4 – 8 % от массы поглощенного сорбата.

В НИИПФП им. А.Н. Севченко БГУ разработан и осуществляется промышленный выпуск изделий из данного сорбционного материала под торговой маркой «Пенопурм®», которые изготавливаются в виде пластин, крошки и пластин в сетке, бон-сорбентов со сменным поглощающим блоком. Сорбент в виде пластин в сетке удобен для сбора пролитых нефтепродуктов с поверхности воды и грунта. В бон-сорбентах «Пенопурм» используется в виде легко заменяемого сетчатого рукава, наполненного набором пластин или крошкой, который служит для поглощения нефтепродуктов и одновременного придания плавучести конструкции бона. Сорбент, помещенный в виде крошки в сетчатые мешки, очищает локальные и сточные воды от углеводородов при использовании в очистных сооружениях промышленных предприятий.