

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ПРИ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ НЕФТИ
НАНОМОДИФИЦИРОВАННЫМ ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВЫМ
СОРБЕНТОМ**

**М. А. Ксенофонтов, В. В. Понарядов, В. С. Васильева,
Л. Н. Василевская, Л. Е. Островская**

*НИУ «Институт прикладных физических проблем имени А.Н. Севченко»
Белорусского государственного университета, Минск, Беларусь*

Аварийные разливы нефтепродуктов на магистральных трубопроводах приводят к негативным экономическим и экологическим последствиям. При достаточно большой толщине разлившегося слоя нефти ликвидацию нефтяных разливов обычно производят локализацией их боновыми заграждениями с последующим сбором нефтепродукта нефтесборщиками и другими приспособлениями. При малой толщине нефтяного слоя и постоянном движении поверхностного слоя под воздействием ветра и течения процесс сбора оставшейся нефти затруднен. В этом случае применение сорбирующих изделий в виде бонов различных конструкций, матов и др., позволяет повысить эффективность и экологичность проводимых работ.

В НИИПФП им. А.Н. Севченко БГУ разработаны и изготавливаются образцы сорбирующих бонов со сменным блоком, мини боны, изделия в виде пластин, пластин в сетке, матов, крошки в сетке из эффективного сорбента (ТУ ВУ 100020914.048-2013 Изделия из сорбирующего пенополиуретана).

Боны заградительно-сорбирующие, мини боны предназначены для стягивания и сорбции небольших пятен нефти и нефтепродуктов, для защиты береговой линии, стационарных и временных заградительных бонов на озерах, реках с широкими руслами. При полном насыщении на воде боны не тонут, не теряют свою форму и свойства, удерживают поглощенный нефтепродукт, их можно сгибать, сворачивать в бухты.

Насыщенные нефтепродуктами изделия собирают в водонепроницаемые мешки, регенерируют отжимом и направляют на повторное использование.

Сорбент представляет собой легкий наномодифицированный пенополиуретан, который обладает гидрофобными свойствами, поглощает нефтепродукты не только находящиеся на поверхности воды в 30 – 70 раз

больше своего веса, но и поглощает из водных сред растворенные, эмульгированные нефтепродукты и ионы тяжелых металлов. Сорбент не разлагается при контакте с водой и не выделяет вредных веществ.

Важным эксплуатационным показателем сорбента является его способность в насыщенном состоянии удерживать поглощенный нефтепродукт. На рисунке приведены результаты исследования кинетики сорбции и потерь массы поглощенной нефти при свободном стекании с сорбента. Сорбционную емкость сорбента по нефти H и удерживающую способность Y , г/г, рассчитывали по следующим формулам:

$$H = (m_1 - m_0)/m_0 \quad (1)$$

$$Y = (m_2 - m_0)/m_0, \quad (2)$$

где m_0 – масса исходного образца сорбента, г;

m_1 – масса образца, г, с поглощенной нефтью (через 30 с свободного стекания сорбата) в момент времени t ;

m_2 – масса образца, г, при $t = 15, 30, 45, 60$ мин после свободного стекания поглощенной нефти.

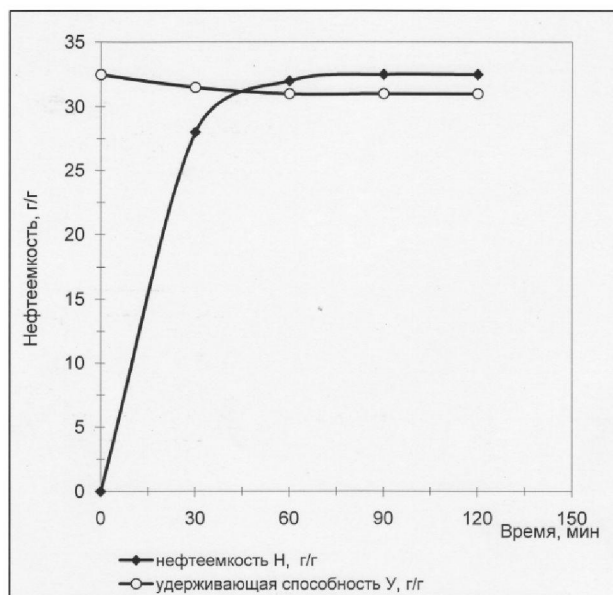


Рис. Кинетика сорбции и потерь массы при свободном стекании нефти

Анализ представленных на рисунке результатов показал, что насыщение сорбента нефтью завершается в течение первых 30 мин, при этом удерживающаяся способность сорбента насыщенного нефтью составляет не менее ~93%, что свидетельствует о высокой эффективности представленного в работе наномодифицированного пенополиуретанового сорбента.