



Рисунок – Зависимость динамики синтеза поли[АН(91)-со-МА(8)-со-ИтК(1)] от содержания инициатора:

Содержание инициатора ДАК, % (масс.): 1 – 0,1; 2 – 0,25; 3 – 0,5; 4 – 0,75

Как и следовало ожидать, в присутствии малого количества инициатора полимеризация в ДМСО протекает значительно медленнее, чем при большем содержании ДАК, что согласуется с правилом «квадратного корня»:

$$v = k \cdot [M] \cdot \sqrt{[I]},$$

где  $v$  – скорость полимеризации;

$k$  – суммарная константа скорости полимеризации;

$[M]$  – концентрация мономеров;

$[I]$  – концентрация инициатора.

Обобщая полученные экспериментальные данные, можно прийти к следующим выводам:  
– промышленный процесс синтеза поли[АН-со-МА-со-ИтК] может быть осуществлен в апротонном растворителе – ДМСО;

– концентрация инициатора в исходной реакционной смеси оказывает существенное влияние на кинетику брутто процесса образования ВТП на основе АН в ДМСО.

УДК 504

## ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

*Чепелов С.А., асс., Зязюлькин А.П., студ.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

**Ключевые слова:** загрязнение, нефтепродукты, сточные воды, технические средства.

**Реферат.** На каждом промышленном предприятии, в том числе и на предприятиях легкой промышленности существует проблема очистки промышленных сточных вод, в частности, очистки промстоков и территорий предприятий от нефтепродуктов, которые являются одним из наиболее опасных загрязнителей с точки зрения влияния на окружающую среду. На предприятиях очистные сооружения и накопительные емкости по сбору поверхностных стоков отсутствуют. С территорий предприятия осуществляется неорганизованный сброс поверхностных стоков на рельеф местности. Существующие технологические схемы, предусматривающие локальную очистку сточных вод предприятий легкой промышленности в большинстве своем не могут обеспечить необходимую степень очистки

*сточных вод. Проблема охраны природных объектов в значительной степени решается при внедрении новых сооружений для водоочистки [1]. В связи с этим, нами предложена модернизация очистных сооружений промышленных предприятий.*

Цель работы – минимизация ущерба для окружающей среды при загрязнении промышленных сточных вод нефтепродуктами за счет разработанных технических средств очистки вод от приведенного вида загрязнителя.

Нами разработана система для автоматического улавливания и сбора, плавающих на поверхности воды нефтяных загрязнений, которая может быть использована для улавливания и удаления нефтепродуктов из сточных коллекторов, а также с поверхности открытых водотоков небольшой ширины [2,3,4]. Система включает боновое ограждение, состоящее из полых поплавков, между которыми размещены продольные горизонтальные полосы, образующие вместе горизонтальные жалюзи, транспортерную ленту со сборными лопатками, установленную впереди бонового ограждения на барабанах, закрепленных на раме и приемное устройство с отстойной емкостью. Система также снабжена двумя электроприводами с двумя реле и датчиком.

Система работает следующим образом. На водоток устанавливают боновое ограждение, полые поплавки которого обеспечивают его плавучесть. Продольные горизонтальные полосы бонового ограждения соединяют тягой с электроприводом, при этом они в исходном состоянии повернуты таким образом, что между ними образуются щелевые зазоры, через которые свободно протекает вода водотока. Впереди бонового ограждения устанавливают поплавок-механический датчик, который соединяют сигнальными проводами с двумя реле двух электроприводов. Затем, также впереди бонового ограждения закрепляют между боковыми поверхностями водотока раму, на которой закрепляют с возможностью вращения оси барабанов, на которые одевают транспортерную ленту, снабженную сборными лопатками с пружинами. Шкив крайнего барабана соединяют со шкивом электропривода цепной передачей. К противоположной боковой поверхности закрепляют приемное устройство, имеющее отстойную емкость. Поплавок-шибер приемного устройства настроен таким образом, что при отсутствии нефтяного загрязнения он закрывает поступление воды из своего водоприемного отверстия (находящегося на уровне воды в водотоке) в отстойную емкость. В случае попадания воды в отстойную емкость, при нарушении герметичности закрытия водоприемного отверстия, вода отводится сбросным сифоном в водоток ниже по течению за боновое ограждение. Если в воде, текущей по водотоку (сточному коллектору), не содержатся нефтяные загрязнения, то вода свободно перетекает сквозь щелевые зазоры между продольными горизонтальными полосами, бонового ограждения. При появлении на воде перед боновым ограждением пленки нефтяных загрязнений, т.к. плотность нефтяных загрязнений меньше плотности воды, срабатывает поплавок-механический датчик и от него выдается управляющий сигнал на оба реле. Одно реле срабатывает и включает электропривод, который с помощью тяги поворачивает продольные горизонтальные полосы, что обеспечивает закрытие щелевых зазоров бонового ограждения, т.е. предотвращается дальнейшее перемещение нефтяных загрязнений вниз по водотоку. Одновременно срабатывает второе реле, которое включает другой электропривод, который с помощью цепной передачи приводит в движение транспортерную ленту. Сборные лопатки транспортерной ленты перемещают нефтяные загрязнения к приемному устройству, достигнув боковой поверхности, лопатки складываются, а затем, пройдя точку контакта, под действием пружин, вновь принимают вертикальное положение. Нефтяные загрязнения имеют плотность меньше, чем плотность воды, поэтому поплавок-шибер начинает опускаться вниз, открывая водоприемное отверстие, через которое нефтяные загрязнения вместе с водой поступают в приемное устройство. Поплавок-шибер реагирует на различную толщину нефтяного загрязнения – чем больше поверхностный слой нефтяных загрязнений, тем глубже опускается поплавок-шибер и больше открывается водоприемное отверстие. Увеличение пропускной способности водоприемного отверстия обеспечивается дополнительной регулировкой поплавок-шибера. В приемном устройстве вода отстаивается, а нефтяные загрязнения скапливаются в его верхней части, откуда откачиваются насосным оборудованием. Отстоявшаяся вода опускается вниз в отстойную емкость, а из нее отводится сбросным сифоном в водоток ниже по течению за боновое ограждение.

По окончании сбора нефтяных загрязнений в приемную емкость, при отсутствии в воде нефтяных загрязнений, поплавковый механический датчик всплывает, его контакты размыкаются, срабатывают оба реле, которые отключают электроприводы, вследствие чего транспортерная лента останавливается, а продольные горизонтальные полосы поворачиваются и между ними образуются щелевые зазоры бонового ограждения, которые обеспечивают беспрепятственное течение воды вниз по водотоку.

Следует отметить, что нижние, незагрязненные слои водотока, при любом режиме работы системы протекают под боновым ограждением беспрепятственно, т.е. функционал водотока не снижается.

Система для автоматического улавливания и сбора, плавающих на поверхности воды нефтяных загрязнений повышает эффективность улавливания и сбора, плавающих на поверхности воды нефтяных загрязнений в сточных коллекторах и открытых водотоках небольшой ширины за счет автоматизации процесса улавливания и процесса сбора нефтяных загрязнений. Данная система является менее энергоемкой по сравнению с аналогами. Ее применение позволит снизить экологический ущерб при нефтяном загрязнении промышленных и открытых поверхностных водотоков.

#### Список использованных источников

1. Гимазутдинова, Р.Р., Ибрагимова, А.Р., Бариева, Э.Р., Серазеева, Е.В. Усовершенствование системы очистки сточных вод от нефтепродуктов и взвешенных веществ // Сборник научных трудов SWorld по материалам международной научно-практической конференции. – 2013. – Т.37, №1 – С. 51-54.
2. Заявка на изобретение а20121697, МПК E02B 15/04. Система для автоматического улавливания и сбора плавающих на поверхности воды нефтяных загрязнений // Савенок В.Е., Шишакова А.А., Чепелов С.А., заявл. 05.12.12; Приоритетная справка от 13.02.2013 // Официальный Бюллетень Национального центра интеллектуальной собственности. – 2014. – № 3.
3. Savenok, V.E. System for automatic catching and gathering of oil pollution / Savenok V.E., Shishakova A.A., Chepelov S.A. // Belarusian-German seminar materials «Energy efficiency and resource saving»: 03-5.06.13 BNTU/Minsk: BNTU, 2013. – С.30-32.
4. Савенок, В.Е. Очистка сточных вод от нефтяных загрязнений/ Савенок В.Е., Чепелов С.А., Добатовкина А.А. // Материалы IX Межд.НПК «Актуальные проблемы экологии»: Гродно 23-25.10.13, ГрГУ им Я. Купалы /Гродно: ГрГУ, 2013. – Ч.2. – С.121-122.

УДК 546.47:66.081.3

### ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ИОНИТОВ НА ОСНОВЕ АКРИЛОНИТРИЛА И 2-АКРИЛАМИД-2- МЕТИЛПРОПАНСУЛЬФОКИСЛОТЫ

*Чикунская В.М., асп., Огородников В.А., к.х.н., доц., Щербина Л.А., к.т.н., доц.  
Могилевский государственный университет продовольствия,  
г. Могилев, Республика Беларусь*

**Ключевые слова:** акрилонитрил, 2-акриламид-2-метилпропансульфокислота, сополимеры, иониты, сорбция.

**Реферат.** На основе волокнообразующих сополимеров акрилонитрила (АН), содержащих в качестве ионогенного компонента 2-акриламид-2-метилпропансульфокислоту (АМПС), получены модельные ионообменные материалы и исследована их сорбционная активность по отношению к ионам цинка. Показано, что поведение сорбентов на основе поли[АН-со-АМПС], содержащих сульфогруппы, не характерно для сульфокатионитов и отчасти напоминает поведение карбоксильных сорбентов. Установлено, что количество сорбированного цинка материалами на основе поли[АН-со-АМПС] может значительно превышать величину статической обменной емкости, оцененную по количеству сульфогрупп в