

**Ю.Н. СПИЧАК¹, И.Ю. КОСТИВ², В.Ф. ГОЛОВЧАК², Ю.В. САДОВЫЙ²,
Р.В. КРАВЕЦ²**

¹ООО «НПП «Антрацит-Плюс Лтд.», г. Антрацит

²ДП «НПП «Экозахист та енергозбереження», г. Моршин

ЗАЩИТА ВОДНОЙ СРЕДЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТАМИ

Разработана технология сооружения подземной противофильтрационной капсулы через сеть вертикальных и наклонных инъекционных скважин, равномерно пробуренных около и под гудроновыми озерами. Через эти скважины планируется последовательное нагнетание в тектоническое нарушение и в водоносные известняки рассчитанного объема бентонито-цементного раствора с проектным давлением и затратами для создания противофильтрационного барьера и предотвращения последующего загрязнения окружающей среды кислыми гудронами.

В границах Львовского полигона твердых бытовых отходов (ЛПТБО) находятся два местных источника загрязнения окружающей среды – пять земляных хранилищ кислых гудронов с общим объемом 200 тысяч тонн и отстойники инфильтратов. Эти отходы накопились в результате предыдущей работы ОАО «Львовский опытный нефтемаслозавод».

В геологическом разрезе района расположения ЛПТБО преобладают фильтрующие породы, способствующие процессу вертикальной миграции загрязняющих веществ. Гидрогеологические условия этого района характеризуются наличием трех водоносных горизонтов: четвертичного (суглинки и пески), неогенового (известняки и пески с линзами известковых песчаников) и верхнемелового (мергели трещиноватые).

Основные хранилища кислых гудронов 4Г и 5Г расположены в зоне тектонического нарушения, что способствует фильтрации жидкой фазы кислых гудронов в подземные воды неогенового и верхнемелового горизонтов (рис.1) [1].

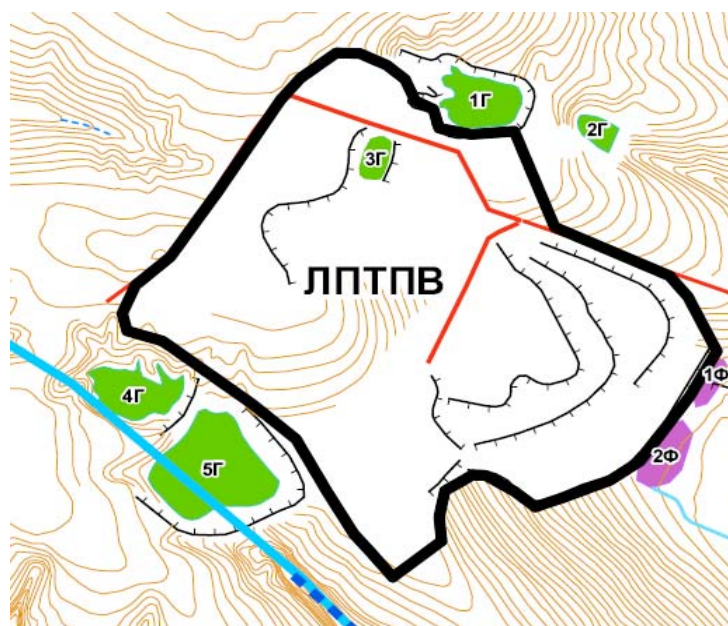


Рис.1. Расположение тектонического нарушения и гудроновых хранилищ 4Г и 5Г на ЛПТБО
— тектоническое нарушение

Несмотря на наличие близко расположенных к земной поверхности водоносных горизонтов и тектонического нарушения, ЛПТБО и искусственные земляные хранилища кислых гудронов и инфильтратов сооружали без создания противофильтрационных барьеров для защиты окружающей среды от загрязнения. Поэтому, для предотвращения дальнейшего загрязнения вод неогенового и верхнемелового горизонтов вокруг ЛПТБО, ниже приведены рекомендации по выполнению на этом участке активных природоохранных мероприятий.

Рекомендации по защите окружающей среды от загрязнения нефтепродуктами

Учитывая практический опыт выполнения ООО «НПП «Антрацит-Плюс Лтд.» работ по охране водной среды от загрязнения шламами, хвостами и другими вредными отходами из подземных хранилищ в сложных гидрогеологических и геохимических условиях в Украине и за границей, авторы разработали концепцию защиты окружающей среды вокруг ЛПТБО в три очереди:

1-я очередь – ликвидация причины загрязнения водной среды вокруг ЛПТБО за счет сооружения подземного противофильтрационного барьера-капсулы под хранилищами кислых гудронов 4Г и 5Г в тектоническом нарушении и в неогеновых известняках;

2-я очередь – извлечение кислых гудронов из хранилищ 4Г и 5Г и их утилизация;

3-я очередь – рекультивация ЛПТБО.

Ниже приведена предлагаемая технология выполнения работ 1й очереди – водоизоляция тектонического нарушения и неогеновых известняков под хранилищами кислых гудронов 4Г и 5Г.

Технология сооружения противофильтрационной капсулы под хранилищами кислых гудронов

Учитывая особенности рельефа вокруг хранилищ 4Г и 5Г, и их форму, предлагается создать противофильтрационный бентонито-цементный барьер-капсулу под ними силами ООО «НПП «Антрацит-Плюс Лтд.» в 4 этапа (рис.2):

1-й этап – последовательное бурение и тампонаж проектного количества вертикальных скважин глубиной 35 м в районе тектонического нарушения около хранилища кислых гудронов 4Г;

2-й этап – последовательное бурение и тампонаж расчетного количества вертикальных скважин глубиной по 25 м в районе тектонического нарушения около хранилища кислых гудронов 5Г;

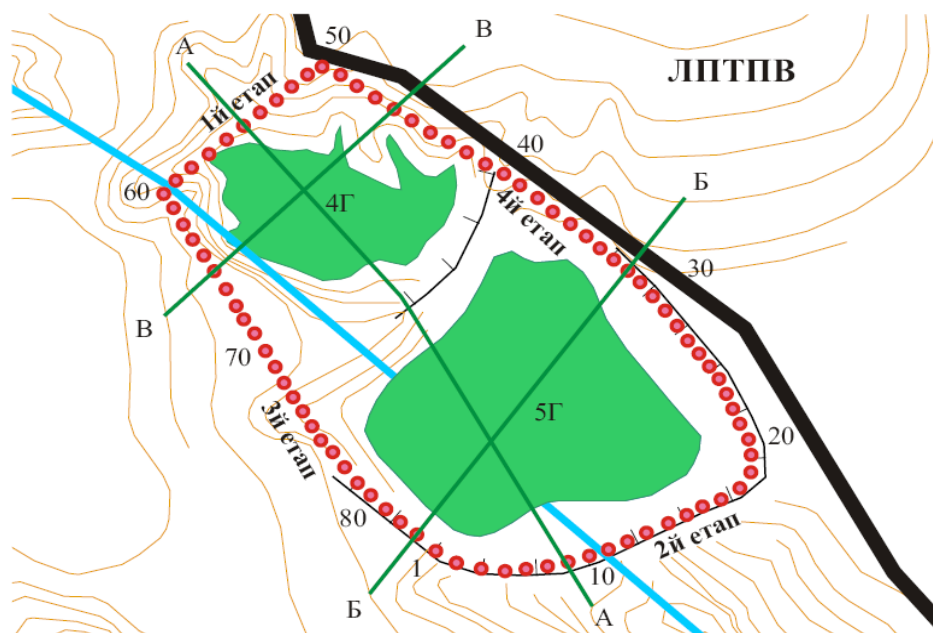


Рис. 2. План расположения устья инъекционных скважин вокруг хранилищ кислых гудронов 4Г и 5Г

3-й этап – последовательное бурение и тампонаж проектного количества наклонных скважин длиной до 100 – 120 м под хранилищами кислых гудронов 4Г и 5Г вокруг их южного фланга;

4-й этап – последовательное бурение и тампонаж расчетного количества наклонных скважин длиной до 90 – 130 м под хранилищами кислых гудронов 4Г и 5Г вокруг их северного фланга.

Для оперативного производства природоохранных работ планируется одновременное выполнение 1-го и 2-го этапов сооружения противодиффузионного барьера в зоне тектонического нарушения около хранилищ кислых гудронов 4Г и 5Г через вертикальные скважины глубиной 25 м и 30 м, как показано на рис. 3.

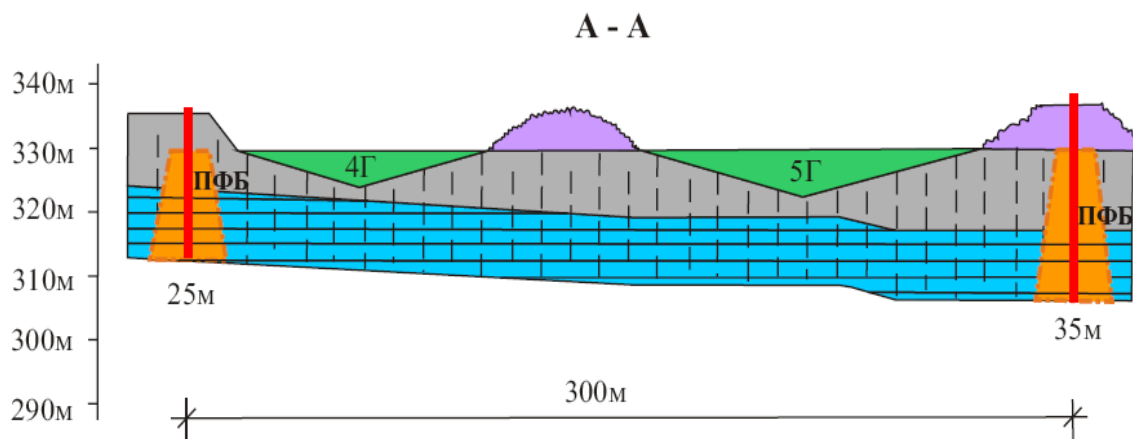


Рис. 3. Схема бурения вертикальных скважин 1-го и 2-го этапов для сооружения противодиффузионного барьера в тектоническом нарушении около хранилищ кислых гудронов 4Г и 5Г

Противодиффузионные работы проектируется выполнить в тектоническом нарушении и в неогеновых известняках через 1-2 ряда инъекционных скважин, пробуренных с интервалом 5 м – 10 м по контуру будущего подземного барьера, с последовательным нагнетанием через эти скважины в проницаемые породы расчетного

объема бентонито-цементного раствора с заданной вязкостью, плотностью, давлением и расходом.

На рис. 4 приведена схема бурения наклонных инъекционных скважин 3-го и 4-го этапов с северного и южного флангов хранилища кислых гудронов 4Г для создания под ним притивофильтрационной капсулы.

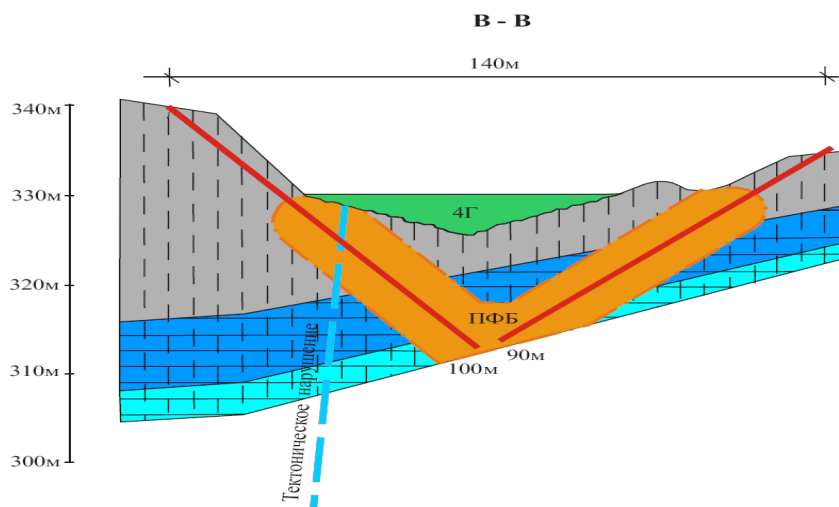


Рис. 4. Схема сооружения притивофильтрационной капсулы под хранилищем кислых гудронов 4Г

В таком же порядке планируется бурение наклонных инъекционных скважин 3-го и 4-го этапов с северного и южного флангов хранилища кислых гудронов 5Г для создания под ним притивофильтрационной капсулы.

При бурении вертикальных и наклонных скважин 1-го, 2-го, 3-го и 4-го этапов в них планируется выполнение гидродинамических исследований для уточнения фильтрационных свойств, параметров трещиноватости проницаемых пород, и корректировки, при необходимости, проектных объемов нагнетания бентонито-цементного раствора в вертикальные и наклонные инъекционные скважины.

Для оценки эффективности создания притивофильтрационной капсулы под хранилищами кислых гудронов 4Г и 5Г в инъекционных скважинах будет производиться контроль качества выполнения природоохранных работ по следующим критериям:

- достижение расчетных конечных режимов нагнетания бентонито-цементного раствора в скважины;
- прослеживание изменения проницаемости пород по мере нагнетания раствора в соседние скважины;
- проверка прочности и стойкости созданной подземной притивофильтрационной капсулы путем ее опрессовки на расчетное давление.

Реализация первой очереди выше предложенной концепции ликвидации причин загрязнения водной среды вокруг ЛПТБО за счет сооружения подземной притивофильтрационной капсулы под хранилищами кислых гудронов 4Г и 5Г в тектоническом нарушении и неогеновых известняках, предотвратит дальнейшее загрязнение окружающей среды в этом районе.

1. Звіт про дослідження з оцінки екологічного та санітарно-гігієнічного стану територій, прилеглих до Львівського полігону твердих побутових відходів. ВАТ «Геотехнічний інститут», Львів, 2005.

2. Проведення досліджень та розробка концепції рекультиватії Львівського полігону ТПВ. Звіт про науково-технічну роботу. Академія гірничих наук України. Відділення гірничо-хімічної сировини. Львів, 2006. – 35с.

3. Ліквідація причин забруднення довкілля навколо Львівського полігону ТПВ шляхом спорудження підземного протифільтраційного бар'єру-капсули під гудроновими озерами 4Г і 5Г. Техніко-комерційна пропозиція. ТзОВ «НВП «Антрацит-Плюс Лтд.», Антрацит, 2009. – 42с.

Ю.М. Спичак, І.Ю. Костів, В.Ф. Головчак, Ю.В. Садовий, Р.В. Кравець
ЗАХИСТ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ВІД ЗАБРУДНЕННЯ
НАФТОПРОДУКТАМИ

Розроблена технологія спорудження підземної протифільтраційної капсули через мережу вертикальних і похилих ін'єкційних свердловин, рівномірно пробурених навколо та під гудроновими озерами. Через ці свердловини планується послідовне нагнітання в тектонічне порушення і в водоносні вапняки розрахованого обсягу бентонітоцементного розчину з проектним тиском і витратою для створення протифільтраційного бар'єру та запобігання подальшого забруднення довкілля кислими гудронами.

Y.N. Spychak, I.Y. Kostiv, Y.V. Sadoviy, V.F. Golovchak, R.V. Kravets
PROTECTION OF AQUIFERS FROM PETROLEUM PRODUCTS
CONTAMINATION

The nature conservated grouting technology of creation the isolation curtain under tar's storage through vertical and inclined boreholes by injection through them into fault zone and waterbearing limestone of calculated volume the bentonite-cement grout in order to provide environmental protection near city Lviv are considered.