

УДК 622'17:504.55+620.16

**ИССЛЕДОВАНИЕ И УЧЕТ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ  
ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННОГО ЭКРАНА ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ПЛЕНКИ  
ПРИ ПРОГНОЗНЫХ НАГРУЗКАХ И ДЕФОРМАЦИЯХ  
В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ШЛАМОХРАНИЛИЩ КАЛИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

*канд. техн. наук, доц. А.А. КОЛОГРИВКО; канд. техн. наук, доц. О.Г. ГАЛУЗО; Д.В. РОМАНОВ  
(Белорусский национальный технический университет, Минск)*

*Изложены перспективы исследований в части оценки техногенеза в районе размещения шламохранилищ калийного производства, определяемой учетом влияния на противофильтрационные экраны из полиэтиленовых пленок деформаций, связанных с обработкой шламохранилищ, и нагрузок от складываемых глинисто-солевых шламов, способствующих образованию литогенных и геофильтрационных барьеров и препятствованию нормальной фильтрации рассолов. Исследованы прочностные свойства полиэтиленовых пленок, учет фактических результатов которых способствует оценке техногенного влияния на противофильтрационный экран нагрузок от шламов и деформаций от обработки, что позволяет прогнозировать геоэкологическую безопасность использования противофильтрационного экрана из полиэтиленовой пленки в процессе эксплуатации шламохранилищ калийного производства.*

**Ключевые слова:** *шламохранилища, геоэкологическая безопасность, противофильтрационный экран, полиэтиленовая пленка, прочностные свойства.*

**Введение.** Надежность эксплуатации противофильтрационных экранов шламохранилищ калийного производства (далее – шламохранилищ) определяется способностью предотвращать в процессе складирования жидких глинисто-солевых шламовых отходов (далее – ГСШ) фильтрацию рассолов и диффузионное проникновение солей в подстилающие грунты и грунтовые воды, не усложняя тем самым проблему техногенеза в районе размещения шламохранилищ.

Фильтрация рассолов из шламохранилищ, ложе которых не обустроено противофильтрационным экраном, имеет затухающий характер. Это связано с формированием твердой фазы ГСШ, обладающей меньшими фильтрационными свойствами, чем основания шламохранилищ, вследствие дифференциации твердой и жидкой фаз на стадии их осаждения и последующего уплотнения осадка и происходящих физико-химических процессов, сопровождающихся кристаллизацией галита из насыщенного рассола на поверхности глинистых частиц, служащих центрами кристаллизации в результате его перенасыщенности [1, с. 68–73, 168; 2, с. 157; 3]. Твердая фаза глинисто-солевых шламов вследствие диагенеза осадка по мере заполнения шламохранилища постепенно уплотняется, превращаясь в шламовые грунты, по инженерно-геологическим характеристикам, близким к текучепластичному суглинку с низким коэффициентом фильтрации [2, с. 159–160; 4, с. 114–115, 160].

Так, например, результаты многолетних промышленных и лабораторных исследований процессов, протекающих в картах шламохранилищ ОАО «Беларуськалий», показывают, что плотность твердой фазы ГСШ через 45 дней после осаждения составляет  $1,59 \text{ г/см}^3$ , плотность твердой фазы ГСШ, отобранного из шламохранилищ через 6...7 лет с момента заполнения, –  $1,83...1,91 \text{ г/см}^3$  [1, с. 71]. Водонепроницаемость твердой фазы ГСШ при плотности  $1,59 \text{ г/см}^3$  изменяется в пределах  $0,3...1,5 \text{ см/сут}$ , при плотности  $1,83...1,91 \text{ г/см}^3$  не превышает  $2 \text{ мм/сут}$  [1, с. 72]. Скорость оседания твердой фазы ГСШ в первые сутки колеблется в пределах  $1,8...5,4 \text{ см/сут}$ , во вторые – в пределах  $1,05...2,1 \text{ см/сут}$ , в последующие – не превышала  $0,80...0,91 \text{ см/сут}$ . Средняя скорость оседания твердой фазы ГСШ за 45 суток не превышает  $0,38 \text{ см/сут}$  [1, с. 71].

Исследования фильтрационных свойств глинистых и шламовых грунтов с различными физико-механическими свойствами в целях использования их в качестве материалов противофильтрационного элемента при экранировании ложа шламохранилища показывают принципиальную возможность разработки рациональных конструкций противофильтрационных элементов с толщинами, обеспечивающими требуемые коэффициенты фильтрации [3]. Так, например, противофильтрационный элемент может быть выполнен из суглинистого и глинистого грунтов, уложенных с плотностью, обеспечивающей требуемый коэффициент фильтрации рассола экранирующего материала, при этом толщина экрана должна быть не менее 30 см. Экранирующий элемент шламохранилища может быть выполнен также из сгущенных шламов, при этом толщина экрана при консолидированном состоянии должна быть не менее 1,5 м. Однако необходимого значения коэффициента фильтрации слоя экранирующего элемента, обусловленного консолидацией шлама, можно достичь за период 5...7 месяцев [3, с. 24, 28]. Кроме того, липкость шламовых грунтов при выполнении производственных операций по их выемке, транспортировке и укладке на 25...30% снижает производительность оборудования [2, с. 174; 4, с. 163]. Использование сгущенных шламов в качестве экранирующего элемента может быть либо путем восстановления отработанных шламохранилищ, либо путем организации промежуточных складов, куда подается и где отстаивается пульпа. Рассол удаляется, а сгу-

щенные шламы перемещают и укладывают на карту экранирования [3, с. 29]. Здесь интересно заметить, что решение о повторном использовании в качестве противofильтрационного материала шламовых грунтов восстанавливаемых шламохранилищ способствует снижению техногенной нагрузки в районе размещения отходов калийного производства, во-первых, за счет использования шламовых грунтов восстанавливаемых шламохранилищ, во-вторых, за счет повторного заполнения ГСШ шламохранилищ в результате их восстановления при выемке шламовых грунтов.

Представляется, что фактор достижимой низкой фильтрации глинистых и шламовых грунтов не столько показывает возможность их использования в качестве материалов противofильтрационного элемента шламохранилища, сколько демонстрирует трудности в выполнении производственных операций и производственного получения грунтовых материалов с требуемым коэффициентом фильтрации и консистенции, продиктованные, прежде всего, значительным периодом времени консолидации грунта. Неблагоприятной следует считать начальную стадию заполнения шламохранилища, когда слой неконсолидированного грунта не оказывает противofильтрационного влияния. В связи с этим в целях ускорения формирования противofильтрационного экрана, предотвращения фильтрации рассолов и диффузионного проникновения солей в подстилающие грунты и грунтовые воды, недопущения тем самым засоления геологической среды в районе размещения шламохранилища по его ложе и на откосах ограждающих дамб устраивается противofильтрационный экран из полиэтиленовой пленки, согласно [5], с подачей на первом этапе глинисто-солевой смеси, жидкая фаза которой имеет минерализацию не менее 250 г/л [1, с. 73]. При таком составе в основании осажденной толщи шламов будет сформирован защитный экран, который в процессе эксплуатации пленки будет служить барьером на пути фильтрации рассолов и диффузии.

Наибольшее распространение при сооружении шламохранилищ получил противofильтрационный экран из полиэтиленовой пленки стабилизированной сажей марки В согласно [6]. Ложе шламохранилища закладывается не менее чем на 1,0 м выше зеркала грунтовых вод, определенного с учетом максимальной амплитуды оседания земной поверхности на конец процесса сдвижения массива горных пород [2, с. 157; 4, с. 117]. На ложе шламохранилища укладывается подстилающий слой уплотненных (укатанных) супесчаных (суглинистых) грунтов толщиной 0,1...0,3 м [5, п. 5.13]. На этот подстилающий слой укладывается полиэтиленовая пленка, обладающая достаточной эластичностью, рассолонепроницаемостью и не подверженностью к химическому воздействию рассолов [7, с. 41]. Толщина этой пленки принимается не менее 0,2 мм [5, п. 4.1, 4.5]. На полиэтиленовую пленку укладывается защитный слой из местного супесчаного (суглинистого) грунта толщиной не менее 0,5 м [5, п. 1.13].

Надежность противofильтрационного экрана из полиэтиленовой пленки подтверждается исследованиями и многолетним опытом его эксплуатации [1, с. 73, 75; 2, с. 157; 4, с. 117; 8; 9]. Как показывает практика, фильтрация жидкости через него происходит только в местах разрыва сплошности полиэтиленовой пленки. Вместе с тем это возможно только на ранней стадии заполнения шламохранилищ ГСШ. В дальнейшем фильтрация прекращается, что связано с закрытием мест разрыва пленки выпавшими в осадок и постепенно уплотняющимися шламовыми грунтами.

Принимая во внимание, что фильтрация рассолов из шламохранилищ в процессе складирования ГСШ имеет затухающий характер, а устройство противofильтрационного экрана из полиэтиленовой пленки служит надежной преградой на пути фильтрации рассолов и диффузии [1, с. 73, 75, 168; 9, с. 51–54; 10], дальнейшие исследования в части прогнозной оценки техногенеза в районе размещения шламохранилищ должны определяться с учетом появления новых условий влияния на противofильтрационный экран из полиэтиленовой пленки деформаций, связанных с подработкой шламохранилищ и нагрузкой от появления литогенного и геофильтрационного барьеров, препятствующих нормальной фильтрации в процессе заполнения ГСШ эксплуатируемых шламохранилищ.

Ввиду вышеизложенного исследование противofильтрационного экрана из конкретной полиэтиленовой пленки на прочность при растяжении и относительное удлинение при разрыве, сопротивление раздиру, водонепроницаемость и сопротивление динамическому продавливанию, принимая во внимание, что, согласно [6], характеристики представлены лишь минимальными значениями, продиктовано важностью дальнейшего их учета при оценке техногенного влияния на экран прогнозных нагрузок от ГСШ и деформаций от подработки в процессе эксплуатации шламохранилищ.

**Исследования и их результаты.** Сопротивление раздиру полиэтиленовых пленок толщинами 0,20 и 0,24 мм определялось согласно [11]. Для определения сопротивления раздиру применяли для метода А образец с надрезом типа I (рис. 1). Предельные отклонения по длине и ширине образца, длине надреза не превышали  $\pm 1$  мм. Для вырезания образцов использовали бритвенное лезвие. Образцы вырезали так, чтобы края вершины надреза были ровными, гладкими, без зазубрин и других видимых дефектов. Количество образцов для испытания принимали не менее пяти. Образцы кондиционировали не менее 16 ч при температуре  $(23 \pm 2)$  °С, относительной влажности  $(50 \pm 5)\%$ .

Испытание проводили на разрывной машине FP-100, обеспечивающей непрерывное измерение нагрузки с погрешностью не более 1% от измеряемой величины, фиксацию максимального значения нагрузки. Захваты машины были надежные без выкальзывания закрепленных образцов.

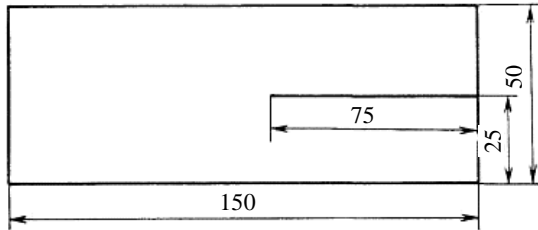


Рисунок 1. – Форма и размеры образца типа I

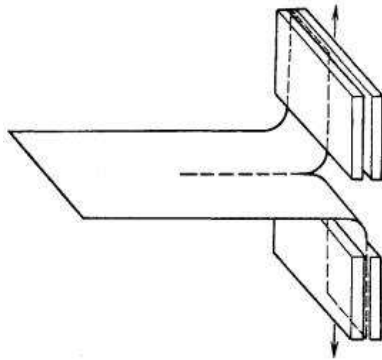


Рисунок 2. – Способ фиксации образца

Перед испытанием измеряли толщину образцов. Устанавливали расстояние между зажимами 75 мм и закрепляли образцы. Наибольшая ось образцов совпадала с центрами зажимов (рис. 2).

Испытание проводили при температуре  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ , относительной влажности  $(50 \pm 5)\%$ , скорости раздвижения зажимов  $(200 \pm 20)$  мм/мин для образцов типа I.

Зона испытания образца не менее 50 мм от вершины надреза. Нагрузку раздира определяли через каждые 5 мм зоны испытания образца или 10 мм перемещения подвижного захвата разрывной машины и вычисляли среднее арифметическое десяти показаний.

Сопротивление раздиру  $\sigma_{\text{разд}}$  (Н/мм) вычислили по следующей формуле:

$$\sigma_{\text{разд}} = \frac{F}{d}, \quad (1)$$

где  $F$  – нагрузка раздира образца, Н;  $d$  – первоначальная толщина образца, мм.

За окончательный результат испытания принимали среднее арифметическое сопротивление раздиру испытанных образцов. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1. – Результаты исследований полиэтиленовых пленок толщинами 0,20 и 0,24 мм на прочность при растяжении, относительное удлинение при разрыве, сопротивление раздиру

Наименование показателя	Значение показателей					
	частные					средние
полиэтиленовая пленка толщиной 0,20 мм						
Толщина пленки, мм	0,20	0,19	0,21	0,20	0,18	0,20
Прочность при растяжении пленки, МПа	15,8	15,8	16,2	16,5	15,8	16,0
Относительное удлинение при разрыве, %	535	500	470	515	530	510
Сопротивление раздиру, Н/мм	81	86	86	81	86	84
полиэтиленовая пленка толщиной 0,24 мм						
Толщина пленки, мм	0,23	0,24	0,24	0,25	0,23	0,24
Прочность при растяжении пленки, МПа	16,3	16,5	16,4	19,9	19,9	17,8
Относительное удлинение при разрыве, %	700	650	760	730	660	700
Сопротивление раздиру, Н/мм	173	168	168	173	168	170

Прочность при растяжении и относительное удлинение полиэтиленовых пленок толщинами 0,20 и 0,24 мм определяли согласно [12]. Для испытания применяли образцы в форме прямоугольника шириной 15 и длиной 150 мм. Предельные отклонения по ширине образца не превышали  $\pm 0,2$  мм. За толщину образца принимали толщину пленки. Для испытания использовали пять образцов. Образцы кондиционировали не менее 16 ч при температуре  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ , относительной влажности  $(50 \pm 5)\%$ .

Испытание проводили на разрывной машине FP-100. Предел допускаемого значения погрешности измерения нагрузки при прямом ходе не превышал  $\pm 1\%$  измеряемой нагрузки. Образцы закрепляли в зажимы испытательной машины. Их равномерно затягивали, чтобы не происходило скольжения образца при испытании, но при этом не разрушался образец в месте закрепления. Расстояние между зажимами испытательной машины 100 мм. Испытания проводили при температуре  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $(50 \pm 5)\%$ , при скорости 200 мм/мин. Значения удлинения образца вычисляли по измерению расстояния между зажимами. Прочность при разрыве в МПа (Н/мм) вычисляли по формуле

$$\sigma_{\gamma} = \frac{F_{\gamma}}{A_0}, \quad (2)$$

где  $F_{\gamma}$  – растягивающая нагрузка в момент разрыва, Н;  $A_0$  – начальное поперечное сечение образца,  $\text{мм}^2$ .

За результат испытания принимали среднее арифметическое не менее пяти определений, вычисленное до третьей значащей цифры. Относительное удлинение при разрыве в процентах вычисляли по формуле (3).

$$\varepsilon_y = \frac{\Delta l_{0y}}{l_0} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где  $\Delta l_{0y}$  – изменение расчетной длины образца в момент разрыва, мм;  $l_0$  – начальная расчетная длина образца, мм.

Графические зависимости нагрузки от удлинения полиэтиленовых пленок представлены на рисунке 3.

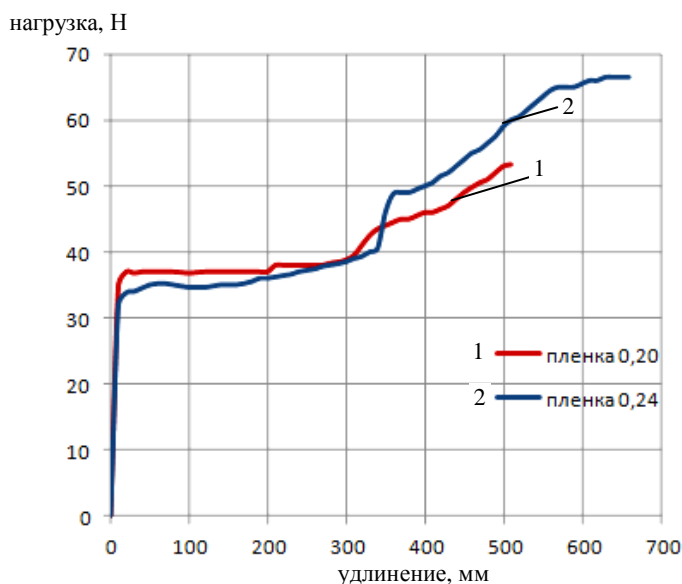
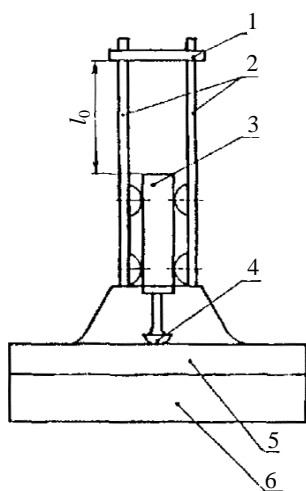


Рисунок 3. – Зависимость нагрузки ( $H$ ) от удлинения (мм) полиэтиленовых пленок толщинами 0,20 и 0,24 мм

Сопротивление динамическому продавливанию полиэтиленовых пленок толщинами 0,20 и 0,24 мм определялось согласно [13]. Устройство, схематично представленное на рисунке 4, обеспечивало удар с энергией  $(9,0 \pm 0,1)$  Дж при массе бойка с индентором  $2,00 \pm 0,03$  кг. Расстояние между бойком и ограничителем составляло  $45,9 \pm 0,1$  см.



1 – ограничитель; 2 – стальные направляющие; 3 – свинцовый боек; 4 – индентор из стали Ст3 с радиусом закругления  $(25,0 \pm 0,3)$  мм; 5 – испытуемый образец; 6 – подложка;  $l_0$  – расстояние между бойком и ограничителем

Рисунок 4. – Испытательное устройство

Схема устройства, снабженного манометром и обеспечивающего создание избыточного гидростатического давления до 1,3 МПа, показана на рисунке 5. В качестве вспомогательных устройств использованы линейка металлическая измерительная согласно [14] и секундомер. Испытание проводили на трех образцах размерами  $(150 \times 150) \pm 1$  мм. В верхней части рабочей камеры устройства (рис. 5) укладывали резиновую прокладку шириной  $(15 \pm 1)$  мм, затем образец пленки лицевой стороной вниз и вторую резино-

В качестве подложки использован поддон с песком с размерами  $(150 \times 150 \times 20) \pm 1$  мм. В качестве одного из вспомогательных устройств использован уровень.

Испытания проводили на трех образцах размерами  $(150 \times 150) \pm 1$  мм. Подложку устанавливали на столе горизонтально по уровню, сверху укладывали образец пленки лицевой поверхностью вверх.

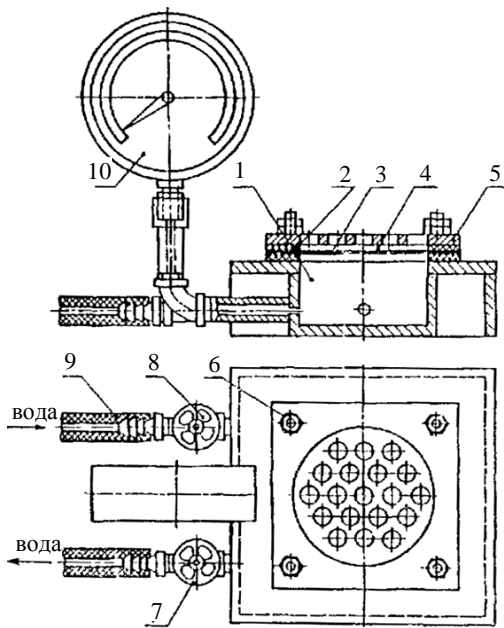
В центр образца устанавливали устройство, обеспечивая плавное касание поверхности индентором. Боек вручную поднимали до касания ограничителя и отпускали.

Удаляли устройство и снимали образец.

Образец подвергали испытанию на водонепроницаемость. Образец считают выдержавшим испытание, если при давлении в течение не менее 24 ч на его поверхности не появится вода. Результаты исследований полиэтиленовых пленок толщинами 0,20 и 0,24 мм на сопротивление динамическому продавливанию представлены в таблице 1.

Водонепроницаемость полиэтиленовых пленок толщинами 0,20 и 0,24 мм определялась согласно [13].

вую прокладку. На образец укладывали контактную сетку толщиной 3...4 мм с отверстиями диаметром не более 5 мм, закрывали плитой и плотно прижимали винтами. При помощи кранов устанавливали нормативное давление. Образец выдерживали при заданном давлении в течение нормативного времени.



1 – рабочая камера; 2 – резиновые прокладки;  
3 – образец; 4 – контактная сетка;  
5 – прижимная плита; 6 – зажимные винты;  
7, 8 – краны; 9 – резиновая трубка, соединяющая  
с водопроводом; 10 – манометр

**Рисунок 5. – Испытательное устройство, снабженное манометром и обеспечивающее избыточное гидростатическое давление**

пленки случай возможен при исследовании противofильтрационного экрана из полиэтиленовой пленки от прогнозируемого воздействия на него нагрузки от ГСШ и деформаций от подработки в период эксплуатации шламохранилища с минимальной нормативной толщиной полиэтиленовой пленки 0,20 мм.

Таблица 2. – Результаты исследований полиэтиленовых пленок толщинами 0,20 и 0,24 мм на водонепроницаемость и сопротивление динамическому продавливанию

Наименование показателя	Значение показателей
Водонепроницаемость	В течение 24 ч при давлении 1,0 МПа на поверхности пленок вода не появилась
Сопротивление динамическому продавливанию	После динамического продавливания в течение 24 ч при давлении 1,0 МПа на поверхности пленок вода не появилась

Анализ полученных результатов исследований позволяет представить прогнозную оценку геоэкологической безопасности эксплуатации противofильтрационного экрана из полиэтиленовой пленки. Так, например, в результате проведенных исследований по оценке геоэкологической безопасности эксплуатации противofильтрационного экрана из полиэтиленовой пленки марки В реконструируемой северной карты шламохранилища четвертого рудоуправления (4РУ) ОАО «Беларуськалий» с минимальной принятой по проекту толщиной пленки 0,20 мм установлен значительный запас прочности исследуемого противofильтрационного экрана с учетом «наихудшего» варианта развития геомеханической ситуации. Максимальные растягивающие деформации противofильтрационного экрана из полиэтиленовой пленки не превышали 20%, что является достаточно малыми величинами в сравнении с предельными деформациями разрыва полиэтиленовой пленки в 510%. Максимальные растягивающие напряжения противofильтрационного экрана из полиэтиленовой пленки не превышали  $3 \cdot 10^5$  Па, что является достаточно малыми величинами в сравнении с предельными напряжениями разрыва полиэтиленовой пленки в  $16,0 \cdot 10^6$  Па. Предусмотренная проектом полиэтиленовая пленка обеспечивает защиту грунтовых вод от минерализации. Применение противofильтрационного экрана из полиэтиленовой пленки в условиях прогнозируемого воздействия на него нагрузки от шламов (~20 м) и деформаций от подработки горными работами Второго (горизонт – 440 м) и Третьего (горизонт – 670 м) калийных горизонтов, где очистная выемка руды будет вестись соответственно лавами длиной ~250 м с вынимаемой мощностью ~2,3 м и лавами длиной 100...200 м в сложных горно-

геологических условиях с вынимаемой мощностью ~2,2 м, при эксплуатации северной карты шламохранилища 4РУ обеспечивается геоэкологическая безопасность при толщине пленки как минимум 0,20 мм.

**Заключение.** Установленные в результате исследований фактические прочностные характеристики противofильтрационных экранов из полиэтиленовых пленок дают возможность при их учете и анализе с предельными растягивающими деформациями и напряжениями, полученными на основе вводимой механико-математической модельной задачи и проведенными модельными исследованиями поведения участка массива, оценивать для различных горно-геологических и горнотехнических условий техногенные воздействия на противofильтрационный экран нагрузок от складированных ГСШ и деформаций от подработки, что в конечном итоге позволяет прогнозировать геоэкологическую безопасность использования противofильтрационного экрана из полиэтиленовой пленки в процессе эксплуатации шламохранилищ.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Колпашников, Г.А. Техногенез и геологическая среда / Г.А. Колпашников. – Минск : БНТУ, 2006. – 182 с.
2. Богатов, Б.А. Открытые горные работы калийного производства в Беларуси / Б.А. Богатов, А.Д. Смычник, С.Ф. Шемет. – Минск : УП «Технопринт», 2004. – 255 с.
3. Разработка рекомендаций по использованию глинистых грунтов и шламов для устройства противofильтрационных элементов шламохранилища ПО «Беларуськалий» (Томилова гора) : отчет о НИР / ВНИИ ВОДГЕО ; рук. В.В. Буренкова ; отв. исполн. : В.В. Буренкова ; исполн. : Н.В. Бородич, В.П. Недрига, Е.Е. Тарабрина. – М., 1991. – 37 с.
4. Смычник, А.Д. Геоэкология калийного производства / А.Д. Смычник, Б.А. Богатов, С.Ф. Шемет. – Минск : ЗАО «Юнипак», 2005. – 204 с.
5. Инструкция по проектированию и строительству противofильтрационных устройств из полиэтиленовой пленки для искусственных водоемов : СН 551-82 : утв. постановлением Гос. ком. СССР по делам строительства, 31.05.82. – М. : Стройиздат, 1983. – 40 с.
6. Пленка полиэтиленовая. Технические условия : ГОСТ 10354-82. – Введ. 01.07.83. – М. : Гос. ком. СССР по стандартам, 2007. – 22 с.
7. Техперевооружение СОФ 4РУ. Реконструкция северной карты шламохранилища. Первый пусковой комплекс. Второй пусковой комплекс. Третий пусковой комплекс : архитектурный проект. Пояснительная записка. Т. 1 / ОАО «Белгорхимпром», Минск, 2012. – 180 с.
8. Пленочные противofильтрационные устройства гидротехнических сооружений / В.Д. Глебов [и др.] ; под ред. И.Е. Кричевского. – М. : Энергия, 1976. – 208 с.
9. Оценка безопасности шламохранилищ калийного производства / Б.А. Богатов [и др.]. – Минск : Технопринт, 2001. – 73 с.
10. Колпашников, Г.А. Опасные геологические процессы в строительстве / Г.А. Колпашников, К.Р. Литвинович, В.И. Шкода // Геотехника в строительстве. – 2012. – № 1. – С. 39–41.
11. Пленки полимерные. Методы определения сопротивления раздиру : ГОСТ 26128-84. – Введ. 01.01.85. – М. : Гос. ком. СССР по стандартам, 1984. – 12 с.
12. Пленки полимерные. Метод испытания на растяжение : ГОСТ 14236-81. – Введ. 09.02.81. – М. : Гос. ком. СССР по стандартам : М-во хим. пром-сти, 1989. – 8 с.
13. Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Методы испытаний : ГОСТ 2678-94. – Введ. 01.01.96. – М. : Межгосударственная науч.-техн. комис. по стандартизации и техн. нормированию в стр-ве : Институт ВНИИстройполимер АООТ «Полимерстройматериал» РФ, 2003. – 28 с.
14. Линейки металлические измерительные. Технические условия : ГОСТ 427-75. – Введ. 01.01.77. – М. : Гос. ком. СССР по стандартам, 2007. – 7 с.

Поступила 30.08.2016

#### RESEARCH AND THE ACCOUNTING OF STRENGTH PROPERTIES OF THE ANTIFILTRATIONAL SCREEN FROM THE POLYETHYLENE FILM AT EXPECTED LOADINGS AND DEFORMATIONS IN USE SHLAMSTORAGE OF POTASH PRODUCTION

*A. KOLOGRIVKO, O. GALUZO, D. ROMANOV*

*Prospects of researches regarding an assessment of a tekhnogenez around shlamstorage potash production, determined by taking note on antifiltrational screens from polyethylene films of deformations of the bound to a side job shlamstorage and loadings from the stored clay and salt slimes promoting education the lithogenetic and the geofiltration of barriers and to preventing of a normal filtration of brines are explained. Researches of strength properties of polyethylene films which accounting of the actual results promotes an assessment of technogenic influence on the antifiltrational screen of loadings from slimes and deformations from a side job that allows to predict geoecological safety of use of the antifiltrational screen from a polyethylene film in use shlamstorage potash production are presented.*

**Keywords:** *sludge, geoecological safety, impervious screen, plastic film, tensile properties.*