

УДК 661.631

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФОСФАТНО-ГЛИНИСТЫХ СЛАНЦЕВ ДЛЯ
ПОЛУЧЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ
МАТЕРИАЛОВ**

Доктор техн. наук Ж.Т. Сулейменов
Доктор техн. наук А.А. Сагындыков
 Е.Н. Талканбаев

Определены размеры ущерба за нарушение экологических требований при хранении фосфатно-глинистых сланцев вскрышных пород добычи фосфоритов. Показано, что их утилизация путем получения керамического кирпича и аглопорита экологически и экономически выгодна.

Остающиеся после добычи и переработки фосфоритовых руд вскрышные породы представляют собой техногенные отходы от естественных месторождений. Последние отличаются генезисом, условиям залегания, пониженным содержанием фосфора, сложным, беспорядочным внутренним строением залежей. Во вскрышных породах сосредоточен богатый сырьевой потенциал, использование которого могло бы способствовать не только сохранению природных ресурсов, но и восстановлению природной среды и ее выздоровлению.

Основными факторами, обуславливающими необходимость использования техногенных месторождений является рост потребности в минеральном сырье, истощение наиболее богатых и доступных месторождений полезных ископаемых, а также негативное влияние вскрышных пород на окружающую среду.

В процессе добычи фосфоритовых руд образуется огромное количество вскрышных пород – кварциты, фосфатизированные кремнии, фосфатно-кремнистые и фосфатно-глинистые сланцы. Они занимают большие площади плодородных земель. Разлагаясь под воздействием атмосферных осадков, ветра, мороза, солнца они наносят вред атмосферному воздуху, почве, воде за счет вредных соединений фосфора и фтора. По данным химического анализа в фосфатно-глинистых сланцах содержится до 5 % P_2O_5 и 2 % соединений фтора.

Одним из экономически выгодных направлений использования фосфатно-глинистых сланцев является их использование для получения керамического кирпича и аглопорита [2, 3].

Организация производства строительных материалов на базе использования вскрышных пород добычи фосфоритов позволит высвободить до 50...60 % рабочих, занятых на производстве нерудных строительных материалов, за счет исключения таких трудоемких процессов, как бурение, взрывание, погрузка, транспортировка, восстановление нарушенной земной поверхности и применения высокопроизводительных дробильно-сортировочных комплексов.

Экологические последствия утилизации отходов производства оцениваются в научной литературе, как правило, величиной экономического ущерба, причиняемого отходами. Расчет ущерба за нарушение экологических требований санкционированного накопителя отходов промышленности определяется по формулам [1]:

$$Y_T = Y_B + Y_{II} + Y_A, \quad (1)$$

где

$$Y_B = \gamma_B \cdot M_{сверх} \cdot K_{BT} \cdot K_C, \quad (2)$$

$$Y_{II} = \gamma_{II} \cdot M_{сверх} \cdot K_C \cdot K_B, \quad (3)$$

$$Y_A = \gamma_A \cdot M_{сверх} \cdot K_{AT} \cdot K_C. \quad (4)$$

Здесь Y_T – суммарный ущерб от загрязнения компонентов окружающей среды в результате размещения в накопителе сверхнормативного объема отходов промышленности в год, тенге; Y_B – ущерб от загрязнения водных ресурсов, тенге; Y_{II} – ущерб от загрязнения почв, тенге; Y_A – ущерб от загрязнения атмосферного воздуха, тенге; γ_B – удельный экономический ущерб, причиненный водным ресурсам; γ_A – удельный экономический ущерб, причиненный атмосферному воздуху; γ_{II} – удельный экономический ущерб, причиненный почвам; $M_{сверх}$ – расчетный сверхнормативный объем отходов промышленности, складываемых в накопитель, т; K_{BT} – константа, характеризующая значимость водохозяйственного участка, в котором расположен рассматриваемый накопитель (приложение 5) [1]; K_{AT} – константа, характеризующая относительную опасность загрязнения атмосферного воздуха над территориями различных типов (приложение 6) [1]; K_B – показатель, учитывающий категорию сельскохозяйственных угодий территории, прилегающей к накопителю отходов промышленности конкретного предприятия; K_C – показатель социально-экономической значимости территории региона.

Удельный экономический ущерб водным ресурсам рассчитывается по условному удельному ущербу водным ресурсам и находится из приложения 2 [1]. Удельный экономический ущерб почвам рассчитывается по условному удельному ущербу почвам и находится из приложения 3 [1]. Удельный экономический ущерб атмосферному воздуху рассчитывается по условному удельному ущербу атмосферному воздуху и находится из приложения 4 [1].

Общее годовое количество вскрышных пород, допускаемое к размещению в накопителе, определяется по формуле:

$$M_{норм} = 1/3 M_{обр} \cdot (K_B + K_{II} + K_A) \cdot K_{р.и.з.} \cdot K_P, \quad (5)$$

где $K_{II} = 1$; $K_A = 1$; $K_B = 0,741$.

Для $M_{обр} = 150000$ т/год по формуле (6) следует, что $M_{норм} = 137050$ т/год.

Сверхнормативное количество складирования вскрышных пород

$$M_{сверх} = (M_{обр} - M_{норм}) \cdot K_{xp} - M_{шп} \quad (6)$$

$$K_{xp} = 1 + \frac{M_{нак} \cdot 0,1}{(T_K - T_{II}) M_{норм}} = 1,072$$

Условный удельный ущерб, причиненный водным ресурсом, находим из приложения 2 (табл. п. 2.1) [1]. Он равен 178,3 тг/т. Условный удельный ущерб, причиненный почвам, находим из приложения 3 (табл. П. 3.1.) [1]. Он равен 130201 тг/т. Условный удельный ущерб, причиненный атмосферному воздуху равен 53,44 тг/т.

Коэффициент приведения для предприятий химической промышленности равен 0,006. Таким образом, приведенные γ_B , γ_{II} и γ_A составят:

$$\gamma_B = 1,07 \text{ тенге} / \text{т}$$

$$\gamma_{II} = 781,21 \text{ тенге} / \text{т}$$

$$\gamma_A = 0,32 \text{ тенге} / \text{т}$$

Подбираем константы:

- константа K_{BT} , характеризующая значимость водохозяйственного участка, в котором расположен рассматриваемый накопитель (находится из приложения 5) [1] равна 2,89;
- константа K_{AT} , характеризующая относительную опасность загрязнения атмосферного воздуха над территориями различных типов, согласно приложения 5 [1] равна 4;

- показатель социально-экономической значимости территории K_C региона расположения накопителя отходов промышленности конкретного предприятия, согласно приложения 7 [1], равен 1,7;
- показатель K_B , учитывающий категорию сельскохозяйственных угодий территории, прилегающей к накопителю отходов промышленности конкретного предприятия, согласно приложения 8 [1], равен 0,1.

Согласно формуле (2) экономический ущерб от загрязнения водных ресурсов равен:

$$Y_B = 72976 \text{ тенге}.$$

Экономический ущерб от загрязнения почв территорий, прилегающих к накопителю по формуле (3) равен:

$$Y_{II} = 1843585 \text{ тенге}.$$

Согласно формуле (4) ущерб от загрязнения атмосферного воздуха в районе расположения накопителя отходов промышленности равен:

$$Y_A = 30207 \text{ тенге}.$$

Суммарный экономический ущерб от загрязнения компонентов окружающей среды в результате размещения в накопителе сверхнормативного объема отходов промышленности в год составляет:

$$Y = 1946769 \text{ тенге}.$$

При рассмотрении экологической целесообразности утилизации фосфатно-глинистых сланцев необходимо проследить все виды воздействия планируемой деятельности на всех ее этапах и дать им количественную оценку. Сравнение нескольких вариантов использования фосфатно-глинистых сланцев закладки выработанного подземного пространства, использования в качестве заполнителя для бетонов, а также для получения аглопорита и керамического кирпича показало, что утилизация фосфатно-глинистых сланцев экологически и экономически выгодна.

Предлагаемая технологическая схема по комплексному использованию вскрышных пород для получения аглопорита и керамического кирпича приведена на рис.

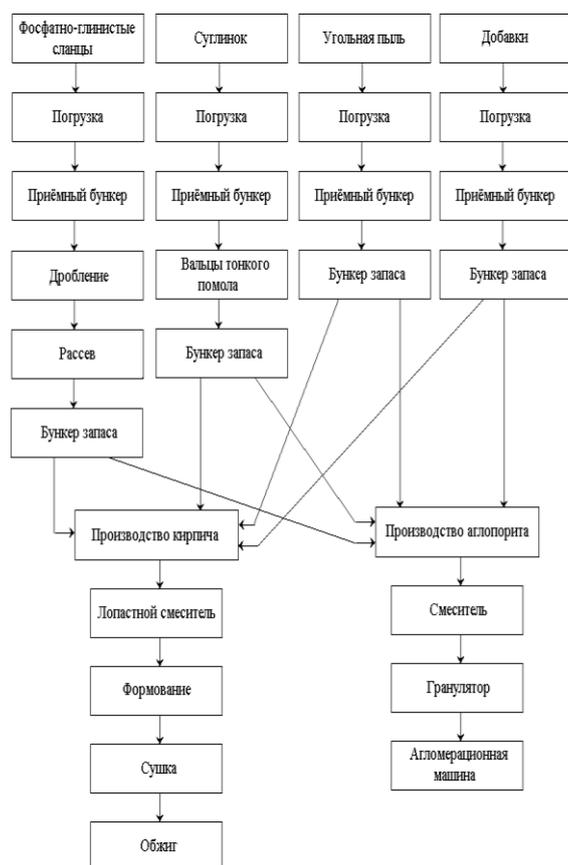


Рис. Технологическая схема производства аглопорита и керамического кирпича на основе фосфатно-глинистых сланцев.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. РНД 03.4.0.501.96. Временные методические указания по расчету экологического ущерба от сверхнормативного и несанкционированного размещения отходов (продуктов) (общая концепция) // Алматы, 1996.
2. Сулейменов Ж.Т., Талканбаев Е.К. Использование вскрышных пород от добычи фосфоритов в производстве стеновых керамических материалов // Наука и образование Южного Казахстана. – Шымкент, 2002. – С. 113-116.
3. Талканбаев Е.К., Сулейменов Ж.Т., Сагындыков А.А., Анарбаев Н.Н. Использование вскрышных пород от добычи фосфоритов для получения аглопорита // Тезисы докладов международной конференции. – Петропавловск, 2003.

Таразский государственный университет им. Дулати

**ФОСФАТТЫ-САЗДЫ ТАҚТА ТАСТАРДЫ КЕРАМИКАЛЫҚ ҚУРЫЛЫС
МАТЕРИАЛДАР АЛУ ҮШІН ПАЙДАЛАНҒАНДАҒЫ ЭКОЛОГИЯ-
ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІКТІ АНЫҚТАУ**

Техн. ғылымд. докторы Ж.Т. Сұлейменов
Техн. ғылымд. докторы А.А. Сағындықов
Е.Н. Талқанбаев

Фосфориттерді өндіру кезінде пайда болатын өндіріс қалдықтары-фосфатты сазды тақта тастардың экологиялық талаптарға нұқсан келтіретін шығын мөлшері анықталған. Оларды керамикалық кірпіш және аглопорит өндірісінде пайдалану экологиялық және экономикалық жағынан тиімді екендігі көрсетілген.