

$$\Delta G^0 = 2[G_{обр}^0 VOSO_4] + [G_{обр}^0 FeSO_4] + 3[G_{обр}^0 H_2O] - [G_{обр}^0 V_2O_5] + +3[G_{обр}^0 H_2SO_4] + [G_{обр}^0 Fe^0]$$

Подставляем числовые значения в это выражение

$$\Delta G^0 = 2(-1204) + (-847) + 3(-237) - (-1419) - 3(-744) - 0 = 315 \text{ кДж / моль} = -75,29 \text{ ккал / моль}$$

$$E_{сум}^0 = \frac{\Delta G_{кал}^0}{n \cdot 23060} = -\frac{-72290}{2 \cdot 23060} = +1,63 \text{ В}$$

$$\ln Kp = \frac{n \cdot E_{сум}^0}{0,0591} = 55,16; Kp = 10^{55}$$

Далее рассчитываются термодинамические величины для реакции (формула 2)

$$\Delta G^0 = [G_{обр}^0 FeSO_4] - [G_{обр}^0 H_2] - [G_{обр}^0 Fe^0] - [G_{обр}^0 H_2SO_4]$$

Подставляем значения величин в это выражение

$$\Delta G^0 = (-785) + 0 - 0 - (-690) = -95 \text{ кДж / моль} = 22,7 \text{ ккал / моль}$$

$$E_{сум}^0 = -\frac{-22700}{2 \cdot 23060} = +0,49 \text{ В}$$

$$\ln Kp = \frac{2 \cdot 0,49}{0,0591} = 16,6; Kp = 10^{16}$$

Выводы и направление дальнейших исследований. Таким образом, анализ проведенных расчетов показал, что для ред-оксиреакции (формулы 1,2) изменение энергии Гиббса ΔG° величина отрицательна, что говорит о самопроизвольном превращении всех реагирующих веществ в продукты реакции в стандартных условиях. Разность потенциалов ЭДС $E_{сум}^0$ реакций является положительной величиной и довольно значительной (+1,63 В и +0,49 В) – реакции будут протекать в выбранном направлении (слева направо), а величина стандартной константы равновесия $Kp > 1$, говорит о том, что реакции слева направо будут протекать в значительной степени.

Теоретические предпосылки реакции (1) - взаимодействие пятиоксида ванадия с металлическим железом имеет значительное преимущество перед реакцией (2) - взаимодействия разбавленной серной кислоты по всем величинам: ΔG° , $E_{сум}^0$ и Kp в несколько раз. ЭДС реакции (1) выше в три раза ЭДС реакции (2), что указывает на более высокую окислительную способность V_2O_5 .

Реакция восстановления будет в первые минуты начала процесса, а увеличение времени восстановления будет способствовать реакции (2) - растворению железа в серной кислоте.

Уменьшение влияния побочной реакции (2) - это создание условий быстрого протекания основной реакции (1) - восстановления металлическим железом оксида ванадия (V), что достигается совмещением операций измельчения и выщелачивания ванадиевых катализаторов в шаровой мельнице с металлическими шарами.

Список литературы

1. Латимер В.М. Оптимальные состояния элементов и их потенциалов в водных растворах. – М.: НЛ, 1954, с. 242-249.
2. Лидин Р.А., Андреева Л.Л., Молочко В.Л. Справочник неорганической химии. Константы неорганических веществ. – М.: Химия, 1987, с. 162-164.
3. Киреев В.А. Методы практических расчетов в термодинамике химических реакций. – М.: Химия, 1970, 520 с.
4. Лизин Р.А., Андреева Л.Л., Молочко В.А. Справочник по неорганической химии. Константы неорганических веществ. М.: Химия, 1987. 320с.

Рукопись поступила в редакцию 25.03.12

УДК 622.331.002

В.А. СТРИХА, канд. техн. наук, доц.

Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне

УДОСКОНАЛЕННЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ВИДОБУВАННЯ ПАЛИВНОГО ФРЕЗЕРНОГО ТОРФУ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

Запропоновано нову класифікацію технологічних схем видобування паливного фрезерного торфу. Наведено схеми технологічних майданчиків для кожної з них та описано принцип виконання операції збирання.

Технологічний процес видобування паливного фрезерного торфу - це частина **виробничого процесу**, що вміщує дії зі зміни стану **покладу**. Для здійснення технологічного процесу вибирають певну технологічну схему ведення видобувних робіт [1]. Існує декілька варіантів класифікації технологічних схем, які залежать від:

схеми розташування штабелів [2,3];

складу комплексу технологічного обладнання та способу збирання [4];

способу збирання та типу збиральних машин [5].

Для об'єднання *перерахованих* чинників класифікації технологічних схем пропонується враховувати наступне: схему розташування штабелів, склад комплексу технологічного обладнання та спосіб збирання і тип збиральних машин. Крім того, в існуючих класифікаціях відсутня технологія роздільного збирання, яка характеризується іншою схемою розташування штабелів, типом збиральних машин та видом технологічного обладнання. Класифікацію запропонованого та існуючих варіантів наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Варіанти класифікації технологічних схем видобування паливного торфу			
Номер варіанту та схеми	Назва показника		
	Схема розташування штабелів	Склад комплексу технологічного обладнання	Спосіб збирання та тип збиральних машин
Існуючі варіанти класифікації			
1	1.1	перпендикулярно до картових каналів	
	1.2	паралельно до картових каналів	
2	2.1	МТФ-43А, МТФ-14, МТФ-21, МТФ-33Б, МТФ-71 МТФ-62, МТФ-22, МТФ-96, БШР-1	Механічний
	2.2	ППФ-6, МТФ-14, МТФ-21, МТФ-71	Пневматичний
3	3.1		Механічний - бункерні
	3.2		Механічний - перевалочні
	3.3		Пневматичний - бункерні
Пропонований варіант			
4	4.1	перпендикулярно до картових каналів	Механічний - бункерні Пневматичний - бункерні
	4.2	паралельно до картових каналів	Механічний - перевалочні
	4.3	в укрупнені штабелі, що розташовані біля постійних доріг	Механічний - роздільне збирання

Примітка: У четвертому варіанті не вказано склад комплектів технологічного обладнання, тому що він може змінюватись для різних країн - торфовиробників

Більш детально пропонується розглянути всі технологічні схеми четвертого варіанту.

Для зручності ведення видобувних робіт виробничу площу поділяють на частини - технологічні майданчики. Технологічний майданчик це частина виробничої площі з якої торф збирають в один або два штабелі [2-4].

За *першою схемою* передбачено застосування бункерних збиральних машини з механічним, або пневматичним принципами збору торфу. Причому, пневматичний принцип збору застосовується лише в даній схемі.

Залежно від принципу роботи машини збір торфу виконується:

при механічному способі - із задалегідь сформованих на поверхні покладу валків, розташованих через 2,5-4,5 м;

при пневматичному способі - безпосередньо з розстилу розташованого на поверхні покладу.

За даною схемою типовий технологічний майданчик на низинному покладі складається з чотирьох карт (рис. 1) з двома розташованими по кінцях карт (II,III) штабелями завдовжки 70-75 м. Площа бруто майданчика складає 8 га.

Збиральна машина з механічним принципом збору збирає торф з валка (при пневматичному з розстилу) в бункер і відвозить його до штабеля, де торф рівномірно вивантажується на укис штабелю в навали заввишки 1-1,2 м.

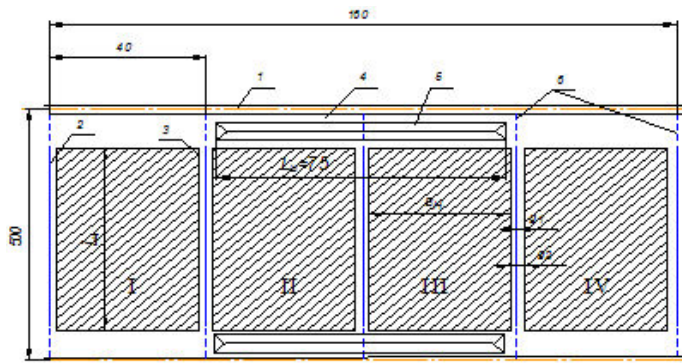


Рис. 1. Типова схема техноло-гічного майданчика на низинному покладі при збиранні торфу бункерними машинами: 1 - валовий канал; 2 - картовий канал; 3 - приканальна смуга; 4 - підштабельна смуга; 5 - штабель фрезерного торфу; 6 - мости-переїзди

Торф з двох перших карт майданчика (I,II) і з двох інших (III і IV) - збирають в штабелі відповідно розташовані на протилежних сторонах карт (II, III). Фрезерний торф з карти номер I вивантажується в навали від початку

штабелю до його середини, а з карти номер II - з середини штабеля до його кінця.

На верхових і змішаних покладах при ширині карт 20 м типовий технологічний майданчик складається з восьми карт (рис. 2) з двома розташованими по кінцях карт (III,IV,V,VI) штабелями завдовжки 70-75 м. Торф з перших чотирьох карт майданчика (I,II,III і IV) збирають в один штабель, а з чотирьох інших карт (V,VI,VII і VIII) в протилежний. Площа бруто майданчика складає 8 га.

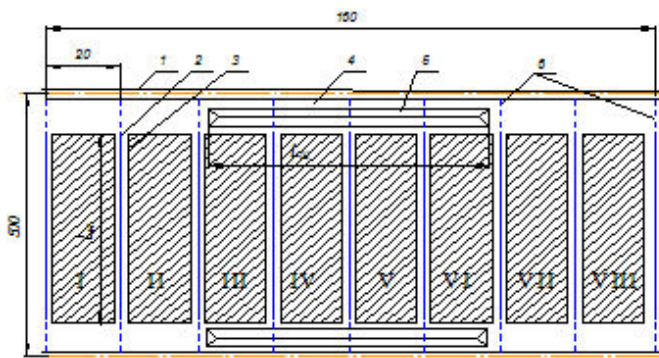


Рис. 2. Типова схема техноло-гічного майданчика на верховому покладі при збиранні торфу бункерними машинами: 1 - валовий канал; 2 - картовий канал; 3 - приканальна смуга; 4 - підштабельна смуга; 5 - штабель фрезерного торфу; 6 - мости-переїзди

При другій схемі використовуються перевалочні збиральні машини. За даною схемою типовий технологічний майданчик на верховому покладі складається з 9 карт при роботі перевалочних машин марки МТФ-61 і 13 карт

при роботі машин МТФ-62. Площа бруто майданчика дорівнює відповідно 9 та 13 га. На покладі низинного типу типовий технологічний майданчик складається з 6 карт (рис. 4). Площа бруто майданчика дорівнює 12 га.

Валки торфу формуються зі смуги шириною 20 м і розташовуються уздовж картових каналів. Процес збирання полягає у пересипанні торфу з I валка на II з II на III і так до тих пір, поки торф не досягне штабеля VII (рис. 3). Аналогічно процес збирання відбувається і з протилежної сторони штабеля (відповідно валки XIII-VIII).

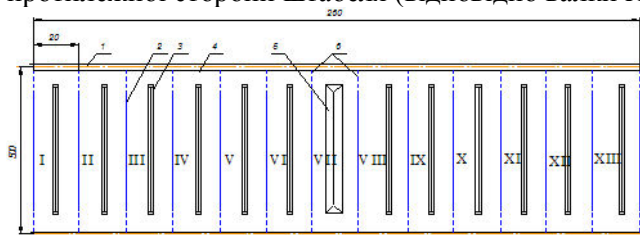


Рис. 3. Схема техноло-гічного майданчика на верховому типі покладу при перевалочному способі збирання торфу: 1 - валовий канал; 2 - картовий канал; 3 - валок торфу; 4 - кантовочна смуга; 5 - штабель фрезерного торфу; 6 - мости-переїзди

Третя схема застосовується при роздільному способі збирання торфу. Дан

ний спосіб подібний до перевалочного. Тобто валки торфу розташовуються уздовж картових каналів на відстані 20 м один від одного. Операція збирання складається з двох частин: 1 - підбирання і навантаження торфу з валка в кузов; 2 - транспортування торфу до штабеля і вивантаження його на поверхню штабеля. Операція збирання виконується після формування одно - п'ятициклового валка.

За цією схемою можливі наступні варіанти складування готової продукції:

у штабелі, що розташовуються паралельно валовим каналам з однічним розвантаженням торфу (нижнє поле на рис. 5а);

у штабелі, що розташовуються біля магістральних доріг вузької колії (рис. 5б);

у великі штабелі, що формуються на суходолах для вивезення торфу споживачеві автотракторним парком по ґрунтових дорогах (рис. 5в).

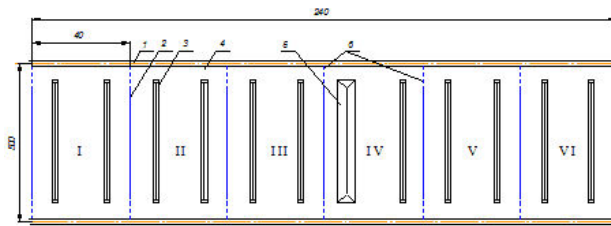


Рис. 4. Схема технологічного майданчика на низинному типі покладу при перевалочному способі збирання торфу: 1 - валовий канал; 2 - картовий канал; 3 - валок торфу; 4 - кантовочна смуга; 5 - штабель фрезерного торфу; 6 - мости-перезіди

Площа бруто майданчика визначається за допомогою розрахунку для кожного варіанту окремо.

Отже, запропонована класифікація враховує всі відомі на даний час технологічні схеми видобування паливного фрезерного торфу. Перелік технологічних схем, що використовуються в країнах - торфовиробниках наведено в табл. 2 [6,7].

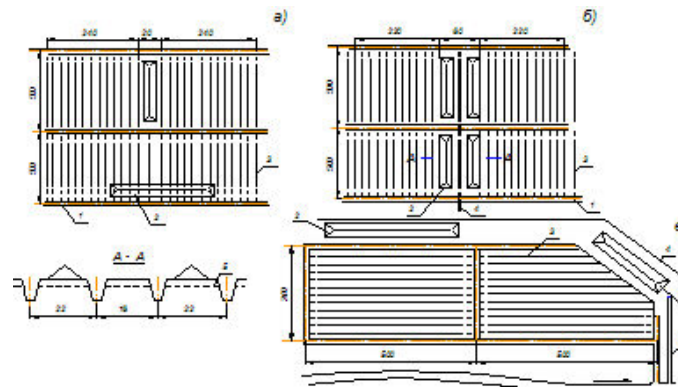


Рис. 5. Схеми технологічних майданчиків на верховому типі покладу при роздільному збиранні торфу: 1 - валовий канал; 2 - штабель фрезерного торфу; 3 - картовий канал; 4 - постійна дорога; 5 - щілинна дрена; 6 - нагрірний канал

Таблиця 2

Номер схеми	Назва країни				
	Фінляндії	Ірландії	Росії	Білорусь	Україна
Перша	Так		Так	Так (механічний)	Так (механічний)
Друга	Так	Так	Так (переважає)		
Третя	Так (переважає)				

Список літератури

1. Гірничий енциклопедичний словник, т. 2/ За редакцією **В.С. Білецького**. – Д. Східний видавничий дім, 2002. - 632 с.2. Технология и комплексная механизация разработки торфяных месторождений // **А.Е. Афанасьев, Л.М. Малков, В.И. Смирнов** и др. Учеб. Пособие для вузов. – М.: Недра, 1987. -311 с.
3. **Варенцов В. С., Лазарев А. В.** Технология производства фрезерного торфа. - М.: 1970, -288 с.
4. Справочник по торфу /Под ред. **А. В. Лазарева** и **С. С. Корчунова**. М., 1982. -760 с.
5. **Никифоров В.А.** Разработка торфяных месторождений и механическая переработка торфа. Изд. 2-е, перераб. и доп. -Мн.: Выш. школа, 1979. -400 с.
6. www.polpred.com
7. www.orexaw.com/TERMs.

Рукопис подано до редакції 22.03.12

УДК 622.7: 658. 567

В.В. ЕФИМЕНКО, ГВУЗ «Криворозький національний університет»

ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ ГОРНОЙ МАССЫ НА ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ КОМБИНАТАХ КРИВБАССА

На горнообогатительных комбинатах (ГОК) Кривбасса из скальных пород, попутно добываемых и отходов обогащения отгружают на строительные нужды ежегодно более 20/30 млн т строительных материалов, из них более 16 млн т щебня. Кроме того, горнообогатительными предприятиями отрасли ежегодно используется на собственные нужды 20-22 млн т отходов для строительства плотин хвостохранилищ, водохранилищ и гидроотвалов, автомобильных и железных дорог.

Горнообогатительные комбинаты Кривбасса сбрасывают в отвалы огромное количество пород, попутно добываемых, которые достигли годового объема скальной вскрыши, то есть более 65 млн м³. Из этого объема перерабатывается только 3% и производится ежегодно 1,7-1,8