Техничекие науки

Получение титанилоксалата и титаната бария для производства конденсаторов и позисторов

Кудрявский Ю.П., Буракова О.В., Онорин С.А., Пономарев В.Г., Чижов Н.Н.
Научно-производственная экологическая фирма "ЭКО-технология", Березники, Пермский государственный технический университет Березниковский филиал; ЗАО "ПРОМХИМПЕРМЬ"; НПО "Неорганические материалы" ИХТТ РАН, Пермь

Титанат бария ($BaTiO_3$) является в настоящее время одним из важнейших материалов для производства высоко качественных конденсаторов и позисторов. Наиболее эффективной для получения титаната бария является оксалатная технология, предусматривающая смешение растворов $BaCl_2$, $TiCl_4$ и $H_2C_2O_4$, синтез титанилоксалата бария и его прокалка. Для поиска оптимальных условий осуществления процесса нами изучено влияние температуры и концентрации исходных растворов, последовательности их смешения, времени созревания осадка, условий промывки, сушки и прокалки на производительность процесса с качественным получением товарной продукции. Получены адекватные уравнения регрессии, анализ которых позволил выявить основные закономерности отдельных стадий процесса и разработать аппаратурно-технологическую схему синтеза $BaTiO(C_2O_4)_2$ и последующим получением $BaTiO_3$.

Предлагаемая технологическая схема включает в себя: баки для приготовления исходных водных растворов $BaCl_2$, $TiCl_4$ и $H_2C_2O_4$; реактор с "рубашкой" и перемешивающим устройством для синтеза ТОБ; нутч-фильтр и/или пресс-фильтр; сушилку и прокалочную печь.

Технико-экономические расчеты показали, что при реализации технологии выпуска 20 т $BaTiO_3$/год чистая прибыль составит свыше 3 млн.руб/год.

Разработка модели Черногорского угольного месторождения

Ромашкин Ю.В., Самойлов А.В.
Государственная академия цветных металлов и золота, Красноярск

Эффективность открытых горных работ зависит от горно-геологических параметров, основными из которых можно являются мощность вскрышных пород, пластов угля и междупластий.

Для более полного представления характера изменения мощности вскрышных пород и пластов угля проведено моделирование строения Черногорского месторождения, при котором в качестве исходных материалов использованы геологические разрезы по профильным линиям.

В результате замеров расстояний от дневной поверхности до кровли и почвы пластов составлена таблица исходных данных. На профилях были выделены пласты: «Двухаршинный», «Великан-1», «Великан-2», «Безымянный», «Мощный» и «Гигант».

Моделирование строения черногорской свиты осложнено наличием нескольких пластов, поэтому выдвинута гипотеза о взаимозависимости между их мощностями, составляющих свиту, что позволило бы упростить задачу.

Для выяснения этого произведен множественный регрессионный анализ исходных данных с помощью программы Statistica 6.0. Используя матрицу диаграмм распределения мощностей угольных пластов и междупластий были визуально оценены и предварительно намечены исследуемые показатели и функции их зависимости. Анализ матрицы показал на существование линейной связи между мощностями пластов угля и породными междупластьями.

В результате статистической обработки выявлено, что мощности пластов и междупластий подвержены автокорреляции, причем показатели, характеризующие тесноту связи и надежность достаточны, для их использования в виде математической модели условий залегания угольных пластов в пределах Черногорского разреза.

Так, например, мощности пластов «Двухаршинный», «Великан-2» и «Безымянный», а также междупластий «Двухаршинный» – «Великан-1», «Великан-1» – «Великан-2», «Великан-2» – «Безымянный» и «Безымянный» – «Мощный» можно функционально связать с мощностью пласта «Великан-1», используя выражение (1)

$$m\ (h) = b_0 + b_1 \cdot m_{\text{Вел–1}}, \text{ м}, \qquad (1)$$

где m, h –, мощность, соответственно, пласта и междупластья, м; b 0, b 1 –коэффициенты регрессии (табл. 1);

m Вел-1 – мощность пласта «Великан-1», м.

Мощности остальных пластов и междупластий, составляющих свиту, а также суммарные мощности междупластий (∑h), и общая мощность угольных пластов и междупластий (П) взаимосвязаны между собой, согласно следующим выражениям

$$m_{\text{М}} = 2,66 + 0,1 \cdot h_{\text{Дв–Вел–1}}, \text{ м}, \qquad (2)$$

$$m_{\text{Гиг}} = 1,78 + 4 \cdot m_{\text{Без}}, \text{ м}, \qquad (3)$$

$$h_{\text{М–Гиг}} = 32,74 - 2,92 \cdot m_{\text{Гиг}}, \text{ м}, \qquad (4)$$

$$\sum h = 13,16 + 1,73 \cdot h_{\text{Дв–Вел–1}}, \text{ м}, \qquad (5)$$

$$\Pi = \sum m + \sum h = 15,46 + 1,027 \cdot \sum h, \text{ м}, \qquad (6)$$

где $m_{\text{М}}$, $m_{\text{Гиг}}$, $m_{\text{Без}}$, $h_{\text{Дв–Вел–1}}$, $h_{\text{М–Гиг}}$ – мощности пластов, соответственно, «Мощный», «Гигант», «Безымянный» и междупластий «Двухаршинный» - «Великан-1», «Мощный» - «Гигант», м.

Показатели, характеризующие тесноту связи и надежность полученных выражений (2) – (6), приведены в табл. 2.