

УДК 622.272

Т.А. Валитов

ЗАВИСИМОСТЬ РЕОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗАКЛАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ОТ КАЧЕСТВА ИСХОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ

Рассмотрен способ активации закладочных смесей - введение химических добавок, приведены результаты серий экспериментов при различном соотношении вяжущего.

Ключевые слова: закладочные смеси, реологические свойства, твердеющая закладка.

Семинар № 15

**T.A. Valitov
THE DEPENDENCE OF
RHEOLOGICAL CHARACTERISTICS
OF THE BACKFILL MATERIAL FROM
THE QUALITY OF THE PRIMARY
COMPONENTS**

The method of backfill material activation by chemical additives is reviewed; the results of the series of experiments testing different ratios of binding substance.

Key words: backfill material, rheological properties, consolidating stowing

Изучение реологических свойств закладочных смесей позволяет оценить транспортабельность смесей по трубопроводу. С учетом полученных данных возможна корректировка составов закладки: изменение количества воды в смеси, введение специальных добавок, что позволит улучшить прочностные свойства и однородность искусственного массива.

Исследование характеристик закладочных смесей производится по ГОСТ 5802-73 "Растворы строительные. Методы испытаний". При этом определили:

- подвижность свежеприготовленного раствора по глубине погружения конуса;
- объемную массу;
- кривые течения закладочной смеси с помощью ротационного вискози-

метра RHEOTEST-2 (ГДР) с рабочим органом цилиндр-цилиндр;

- механические типы структуры суспензии отходов обогатительной фабрики с применением прибора типа Вейлера-Ребиндера с бесконтактной системой измерения перемещения рифленой пластинки в лоскопараллельном зазоре.

При разработке оптимальных составов для улучшения реологических свойств разработан ряд способов активации закладочных смесей или их компонентов:

- доизмельчение (домол) вяжущих;
- воздействие вибраций;
- электромагнитная обработка;
- введение химических добавок.

В нашей работе рассматривался последний из способов активации: введение химических добавок.

Закладочные материалы, используемые при создании искусственных целиков, должны обладать комплексом необходимых реологических свойств в соответствии с требованиями по их эксплуатации в реальных условиях.

В процессе закладывания целикового массива, закладочный раствор почти непрерывно находится в движении, следовательно, независимо от условий окружающей среды (температуры, давления) его свойства должны обеспечивать хорошую подвижность в течение

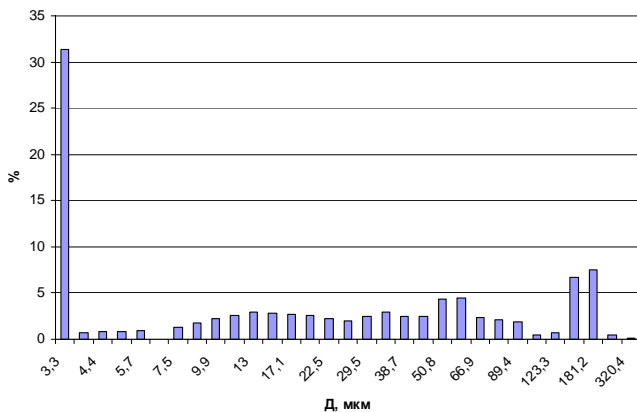


Рис. 1. Дифференциальная функция распределения granulometricкого состава (класс 0,41 – 0 мм) хвостов обогащения Гайского ГОКа

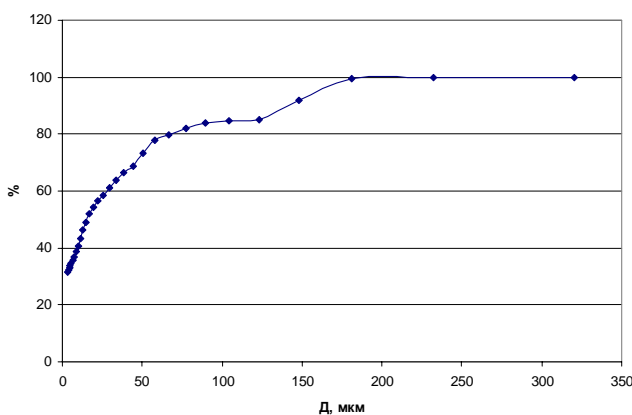


Рис. 2. Интегральная функция распределения granulometricкого состава (класс 0,41 – 0 мм) хвостов обогащения Гайского ГОКа.

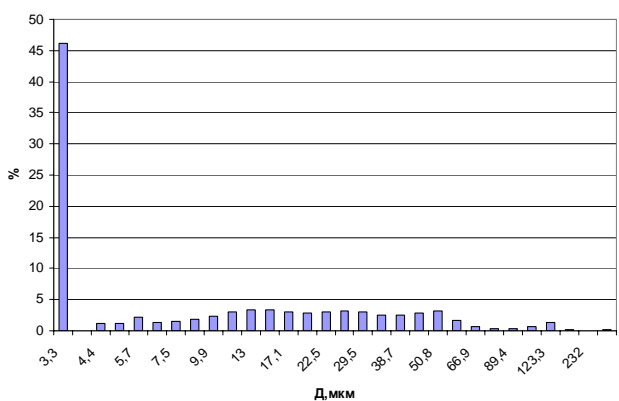


Рис. 3. Дифференциальная функция распределения granulometricкого состава (класс 0,41 – 0 мм) хвостов обогащения Гайского ГОКа после механической обработки в смесителе фирмы "FRITSCH" (Германия)

заданного времени. Закладочный раствор должен оставаться в текучем состоянии в течение всего времени, необходимого для его транспортирования в закладываемую камеру, после чего он должен затвердевать возможно быстрее

этих добавок способствует снижению водовязущего отношения, являющегося одним из основных критериев повышения прочностных характеристик твердеющего раствора. При этом закладка остается с заданной пластичностью,

(т.е. требуется быстрый рост значения модуля упругости E и предельного значения сдвига T_0). Кроме того, закладочные растворы должны обладать минимальной водоотдачей, расслаиваемостью, обеспечивающей стабильность раствора и в состоянии покоя, и при движении, хорошей адгезией к горным породам.

Для улучшения реологических характеристик твердеющей закладки, как правило используются поверхностно-активные добавки, пластификаторы и суперпластификаторы. Присутствие в закладочной смеси

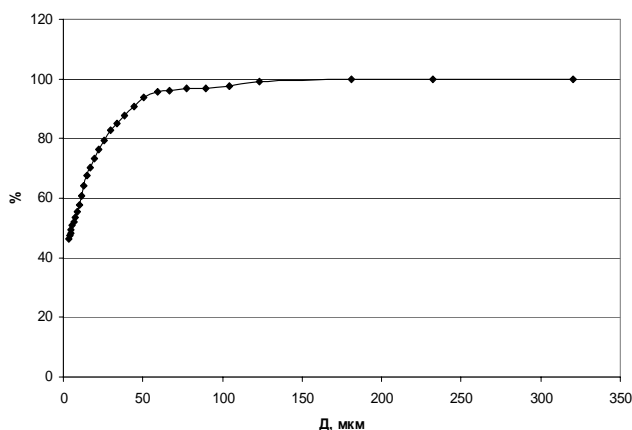


Рис. 4. Интегральная функция распределения гранулометрического состава (класс 0,41 – 0 мм) хвостов обогащения Гайского ГОКа после механической обработки в смесителе фирмы “FRITSCH” (Германия)

легко подается по вертикальному и горизонтальному ставу закладочного трубопровода, является однородной по своему составу.

В качестве поверхностно-активной добавки использовали последрожжевую бражку (ПДБ) Гайского дрожжевого завода, щелочной сток производства капролактама (ЩСПК) (отходы азотной промышленности) Куйбышевского и Оренбургского объединений «Азот» и олигомерный продукт на основе натриевых солей сульфокислот нафталина.

Заполнителем служили мелкодисперсные отходы фракции 0,04 мм (хвосты обогатительной фабрики Гайского ГОКа) сухой и мокрой магнитной сепарации.

Установление прочностных характеристик твердеющей закладки проводилось согласно ГОСТ 10180-78, реологических показателей осуществлялось с учетом требований ГОСТ 3102-76 (тонкость помола вяжущего), ГОСТ 5802-86

(подвижность), ГОСТ -1581-63 (растекаемость, расслаиваемость).

Было проведено несколько серий экспериментов при различном соотношении вяжущего. Получено несколько составов закладочной смеси. Процентное содержание химических добавок так же изменялась. Подвижность материала удовлетворительная и составила – 10,5 см. Водовяжущее отношение для первой серии опытов составило – 1,4 для последующих – в среднем 3,5. Расслаиваемость полностью удовлетворяет требованиям ГОСТ для первой серии опытов и превышает его значение во второй и последующих сериях, достигая значения 52,1.

Но испытания на прочность показали увеличение сроков схватывания. Удлинение сроков схватывания связано с взаимодействием компонентов закладки. Они после затворения образуют алюминаты и силикаты щелочного металла, благодаря чему формируется поликристаллическая структура в твердеющем вяжущем и снижается в растворе концентрация ионов щелочного металла, что увеличивает сроки схватывания. **ГИАБ**

Коротко об авторе

Валитов Т.А. – студент, Московский государственный горный университет.
ud@msmu.ru

