Федеральное агентство по образованию

Южно-Российский государственный технический

университет (НПИ)

На правах рукописи

КОНОНЕНКО СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

Технологические основы модифицирования

бентонита Тарасовского месторождения

для формовочных смесей

05 Л 7.01 - «Технология неорганических веществ»

Диссертация на соискание ученой степени

кандидата технических наук

Научный руководитель: доктор технических наук,

Таранушич Виталий Андреевич

Новочеркасск - 2009

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4

1 ХИМИКО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И МЕТОДЫ МОДИФИЦИРОВАНИЯ БЕНТОНИТОВ 8

1.1 Химико-минералогический состав и физико-химические свойства

бентонитов 8

1.2 Методы модифицирования бентонитов 17

2 ПРИМЕНЕНИЕ БЕНТОНИТОВ В КАЧЕСТВЕ СВЯЗУЮЩИХ

ФОРМОВОЧНЫХ СМЕСЕЙ 25

3 МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.. 33

3.1 Изучение состава и физико-химических свойств бентонитов 33

3.1.1 Приготовление образцов 33

3.1.2 Определение химического состава и состава ионообменного

комплекса 34

3.1.3 Определение аморфного диоксида кремния 34

3.1.4 Определение адсорбционной способности 35

3.1.5 Определение минералогического состава 36

3.1.6 Определение дисперсного состава 38

3.1.7 Определение плотности 39

3.1.8 Определение удельной поверхности 40

3.2 Изучение технологических свойств бентонитов 40

3.2.1 Определение глинистой составляющей 40

3.2.2 Определение коллоидальности 41

3.2.3 Определение пластичности 41

3.2.4 Определение прочности 42

4 ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

ПРИРОДНОГО И МОДИФИЦИРОВАННЫХ БЕНТОНИТОВ 43

4.1 Химико-минералогический состав и физико-химические свойства природного бентонита 43

з

4.2 Влияние модифицирования на химико-минералогический состав и

физико-химические свойства бентонита 56

4.2.1 Обогащение 56

4.2.2 Кислотное модифицирование 64

4.2.3 Солевое модифицирование 74

4.2.5 Модифицирование поверхностно-активными веществами 85

4.3 Обсуждение результатов 89

5 ИССЛЕДОВАНИЕ БЕНТОНИТА В КАЧЕСТВЕ СВЯЗУЮЩЕГО

ФОРМОВОЧНЫХ СМЕСЕЙ 92

5.1 Обоснование технологических параметров 92

5.2 Реализация технологии получения связующих для формовочных

смесей в производственных условиях 95

ВЫВОДЫ 100

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 102

ПРИЛОЖЕНИЯ 115

Приложение А. Акт организации производства бентонитового порошка 115

Приложение Б. Акт приготовления порошкообразного бентонита 117

Приложение В. Акт испытаний порошкообразного бентонита 119

выводы

1. Исследованы химико-минералогический состав и состав ионообмен-ного комплекса бентонита Тарасовского месторождения. Основными минера-лами бентонита являются монтмориллонит, кварц, каолинит, гидрослюда. Ио-нообменный комплекс бентонита относится к щелочноземельному типу.

2. Изучено влияние модифицирования на химико-минералогический со¬став и физико-химические свойства бентонита. Установлено, что обогащение, кислотное, солевое и термическое модифицирование позволяют регулировать состав ионообменного комплекса и физико-химические свойства бентонитов.

3. Удаление крупнозернистых включений увеличивает долю монтмо-риллонита, возрастают ионообменная емкость и гидрофильность. Модифици-рование карбонатом натрия диспергирует бентонит, повышая удельную по-верхность, ионообменную ёмкость и гидрофильные свойства. Кислотное моди-фицирование способствует развитию поверхности и пористой структуры.

4. Модифицирование катионными поверхностно-активными вещества-ми - четвертичными аммониевыми солями, придает поверхности бентонита гидрофобные свойства и повышает адсорбционную активность по отношению к неполярным жидкостям. Предложена новая технология порошкообразного ор- ганофильного бентонита.

5. Проведены исследования бентонита Тарасовского месторождения в качестве связующего для приготовления формовочных смесей. Установлено, что высокие физико-химические свойства демонстрируют связующие, полу-ченные при модифицировании бентонита солями натрия.

6. С учетом физико-химических свойств бентонита обоснованы техно-логические параметры процессов модифицирования и сушки при производстве бентопорошков для приготовления формовочных смесей в литейном производ¬стве.

7. Разработана новая технология порошкообразного бентонита: с ком-бинированным модифицированием - совмещением стадий обогащения и хими-

ческого модифицирования, с последующим макроструктурным модифицирова¬нием при сушке в башенно-распылительной сушилке.

Реализованы в производственных условиях технология с кондуктив- ным режимом сушки (АО «ЭМПИЛС», г. Ростов-на-Дону), технология с ком-бинированным модифицированием (АО «Новочеркасский керамический за-вод», г. Новочеркасск)