

промежуточных форм эпоксипиранозного цикла могут быть использованы для контроля течения химических реакций с участием ангидросахаров и предсказания конечных продуктов исследуемых реакций.

На основе сопоставления результатов теоретического моделирования спектров молекул (22S,23S)-24-эпикастастерона и (22S,23S)-28-гомокастастерона с их экспериментальными ИК спектрами впервые дана интерпретация наиболее интенсивных характеристических ИК полос поглощения в области частот 1500–900 см<sup>-1</sup>. Показано, что наличие дополнительной группы C28H<sub>2</sub> в (22S,23S)-28-гомокастастероне сказывается на интенсивности полос поглощения ИК спектра с максимумами 1383 и 1014 см<sup>-1</sup>.

Полученные результаты имеют большое практическое значение для идентификации и направленного синтеза соединений с заданным комплексом свойств.

#### **Список использованной литературы**

1. Королевич М.В. Аналитическая инфракрасная спектроскопия сахаридов: Дисс. ... д-ра физ.-мат. наук. – Минск, 2009. – 333 с.

2. Королевич М.В., Андрианов В.М., Чернявский В.В., Болодон В.Н., Ветрова В.Т., Быкова С.Л. Автоматизированный компьютерный анализ спектро-структурных корреляций сложных органических соединений // Материалы международной научно-технической конференции «Энергосбережение – важнейшее условие инновационного развития АПК», Минск, 23-24 ноября 2017 года, с. 321-323. – Минск: БГАТУ, 2017.

#### **УДК 666.321–033**

**Сергиевич<sup>1</sup> О.А., к.т.н., Шевченко<sup>2</sup> А.А., к.т.н., доцент,  
Ткачик<sup>1</sup> М.А.**

*<sup>1</sup>Белорусский государственный технологический университет,  
г. Минск*

*<sup>2</sup>Белорусский государственный аграрный технический университет,  
г. Минск*

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КАОЛИНОВЫХ СУСПЕНЗИЙ БЕЛОРУССКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ «СИТНИЦА»**

Самым распространенным глинообразующим силикатным минералом является каолинит, который имеет химическую формулу

$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  и представляет собой типичный продукт кристаллизации при низких температурах с избытком кремнезема моноклинной структуры. На территории Беларуси выявлено значимое месторождение природного каолина «Ситница» с общими суммарными запасами 2,53 млн т [1].

В природе явление перезарядки имеет значение в процессе пороодообразования, поэтому такие процессы экспериментально исследовались, основываясь на растворимости в кислотах. Путем выщелачивания соляной кислотой получен каолиновый тип остатков выветривания с образованием продуктов в молекулярном соотношении  $3\text{SiO}_2 \cdot 1\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot x\text{R}_2\text{O}$  [2]. Этот смешанный гель имеет приблизительный состав в соотношении  $\text{Al}:\text{Si}=1:6$  и превращается при старении в материал, называемый прокаолином. Изучено влияние кислотности среды на данное соотношение. При  $\text{pH}$  4,5–5,2 происходит полное осаждение каолиновой суспензии с большим избытком в растворе золя кремнекислоты. В случае высококислых сред при  $\text{pH}=0,5\text{--}1,8$  соотношении глинозема к кремнезему составляет уже 1:3, так как с течением времени происходит вторичная флокуляция кремниевой кислоты. Действие различных катионов или анионов в растворах электролитов представляет большой интерес при исследовании общей проблемы образования почв. Поэтому основной задачей данного исследования являлось изучение скорости осаждения и объемов полидисперсных суспензий изучаемых каолинов месторождения «Ситница» в растворах гидроксида, хлорида, сульфата, фосфата и гидрофосфата натрия, а также хлоридов кальция и алюминия.

Исследуемая каолиновая суспензия готовилась тщательным смешением высушенного и просеянного через сито № 05 порошка каолина с дистиллированной водой до образования глинистого шликера с влажностью 40 %. Растворы электролитов требуемой концентрации вводились в готовую суспензию в количестве 1,5 мас.% и выдерживались в течение 30 мин. Температурную обработку проводили в сушильном шкафу с выдержкой при максимальной температуре не менее 1 ч. Объем седиментации исследуемых суспензий измерялся в мерных цилиндрах.

На рисунке 1 представлена зависимость седиментационного осадочного объема исследуемой каолиновой суспензии в растворах гидроксида, фосфата и гидрофосфата натрия с концентрацией электролита 0,01 моль/л в зависимости от температуры обработки.

Видно сильное разрыхляющее действие гидроксид-ионов, ускоряющих процесс диспергирования и играющих важную роль при изготовлении керамических шликеров. Электростатический заряд на поверхности глинистых частиц зависит от количества прибавленного электролита. Противоположный характер зависимости объема осадка можно видеть при добавлении  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  в таком же количестве. Установлено, что при повышении температуры осадок становится более плотным и его количество закономерно увеличивается для  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  и незначительно уменьшается для  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ .

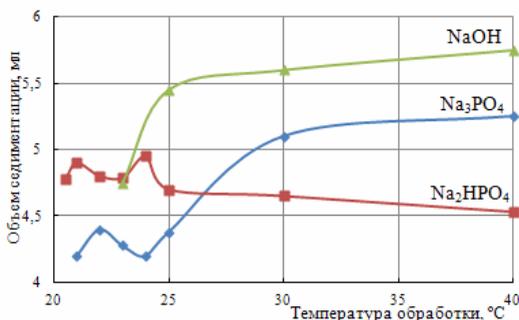


Рисунок 1. – Зависимость объема седиментации каолиновой суспензии от вида добавок электролитов и температуры обработки

На рисунке 2 представлена зависимость седиментационного объема осадка исследуемой каолиновой суспензии от концентрации различных электролитов при комнатной температуре.

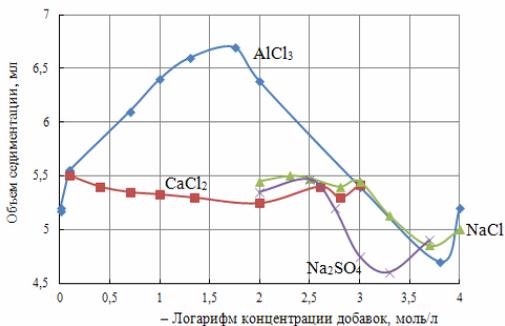


Рисунок 2. – Зависимость объема седиментации каолиновой суспензии от вида добавок электролитов и их концентрации

Анализируя полученные данные, видно значительное действие более высоковалентных ионов кальция и алюминия по сравнению с ионами натрия. Добавка  $AlCl_3$  обуславливает значительно больший объем осадка и гораздо меньший объем агрегатов каолинита. С увеличением концентрации  $AlCl_3$  от 0,001 до 1,0 моль/л, обладающего кислыми свойствами, появляется характерный резко выраженный максимум концентрации, сопровождающийся в дальнейшем минимумом на кривой. Вероятно, катион алюминия изменяет заряд каолиновой частицы, а слипающиеся частицы каолинита образуют массивные агрегаты. При этом кривые с электролитами  $Na_2SO_4$ ,  $NaCl$  несколько сдвинуты к области более низких концентраций.

Установлено значительное влияние ионов трехвалентных катионов на электростатические свойства каолиновых суспензий, добавление которого в минимальном количестве будет способствовать наибольшему увеличению седиментационного объема.

#### **Список использованной литературы**

1. Каолины / В. А. Вечер [и др.] // Полезные ископаемые Беларуси: к 75-летию Белорус. науч.-исслед. геологоразведоч. ин-та / Л. Ф. Ажгиревич [и др.] ; редкол.: А. М. Синичка (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 2002. – С. 323–327.

2. Яковлева А.А., Мальцева Г.Д. Кристаллохимические аспекты оценки энергии взаимодействия частиц глинистых минералов // Известия Сибирского отделения Секции наук о Земле Российской академии естественных наук. Геология, разведка и разработка месторождений полезных ископаемых. – 2018. – Т. 41, № 1. – С. 99–114.

**УДК 621.318.13**

**Ларин А.О., Павлович К.А., Минчукова О.Ф., к.ф.-м.н., доцент,  
Желудкевич А.Л., к.ф.-м.н., доцент**  
*ГНПО «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по материаловедению», г. Минск*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИИ И КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ АМОРФНЫХ ПОРОШКОВ $FeSiBC$ и $FeSiAl$**

В последние годы активно разрабатываются электротехнические материалы на основе магнитомягких частиц сплавов железа с