

УДК 691
КЕРАМИКАЛЫҚ БҰЙЫМДАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ ПАЙДА БОЛУ
ПРОЦЕССІНЕ КҮЙДІРУ ТЕМПЕРАТУРАСЫНЫҢ ЫҚПАЛЫН ЗЕРТТЕУ

Бихан Сұлтан Серікұлы

bikhan_ss_96@mail.ru

Л.Н.Гумилеватындағы ЕҰУС әулет-құрылыс факультетінің магистранты, Астана,
Қазақстан

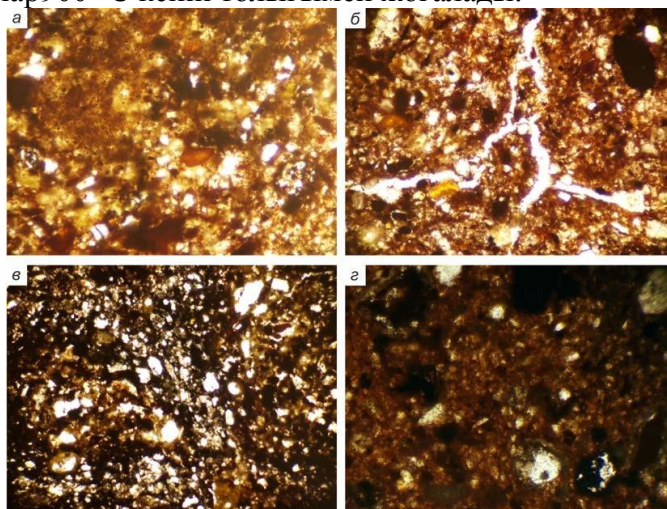
Ғылыми жетекшісі – Сабитов Е.Е

Керамикалық массадағы реакциялар әсер ететін қатты бөлшектердің шағын жанасатын беттері бар болғандықтан баяу өтеді.

Материалда баяу күйдіру температурасының жоғарылауы сұйық фазаның пайда болуына, реакциялардың ағуын қарқындатуға және ақырында минерал түзілу процестерінің күшеюіне ықпал етеді.

Күйдіру температурасының теміркендерін байыту қалдықтарының шламдық бөлігінегізін декерамикалық үлгілерде осы процестердің ағуына әсерін зерттеу терморентгенофаз, петрографиялық талдау әдістерімен және ұнтақтарды сіңіру ИК-спектроскопиясымен жүргізілді.

Үлгілердің терморентгенограммалары 500-ден 1000 °C-қа дейін хлорит рефлекстерінің және карбонатты топтың минералдарының қарқындылығы 800 °C температурада күрт төмендегенін көрсетеді, олар 900 °C кейін толығымен жоғалады.



Сурет 1.

Теміркендерін байыту қалдықтарының шламдық бөлігінегізіндегі керамикалық үлгілердің микрофотографиясы. Күйдіру температурасы, °C: а-1000; б-1050; в-1100, г-1150

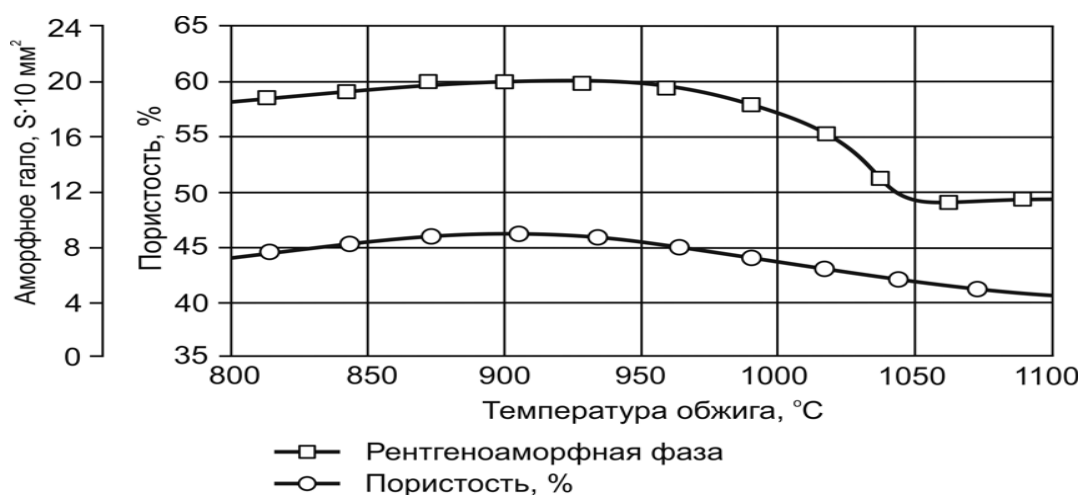
Аморфты фаза құрамының өзгеруінің және үлгілердің кеуектілігінің күйдіру температурасына тәуелділігі суретте келтірілген. Материалдың кеуектілігі 800-900 °C аралығында өседі, бұл CO₂

бөлінуімен карбонаттардың дырауын куәландырады және жентектеу процесін дөңсестіреді.

Аморфты фазаның ауданы бойынша бағаланған рентгендік аморфты фазаның құрамы температураның 1000 °C дейін артуы фазалық құрамға елеулі өзгерістер енгізбейтінін көрсетеді. 1050-1100 °C аралығында минерал түзілу процесінің қарқындылығына байланысты аморфты фаза құрамының айтарлықтай төмендеуі байқалады.

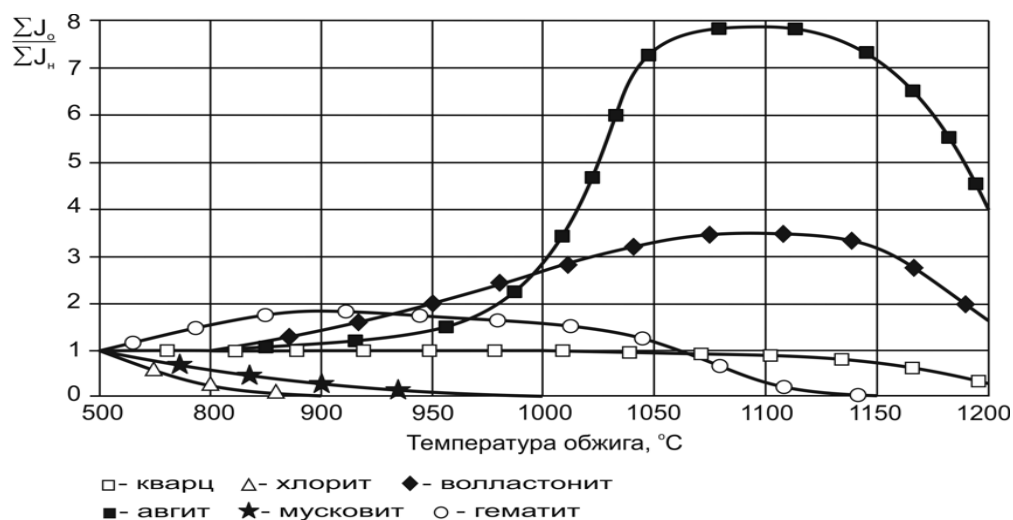
Жоғары температуралық минералдардың дифракциялық максимумдарының жиынтық қарқындылығының қатынасы 1050-1100

°C аралығында минерал түзілу процесін интенсификациялау және керамикалық матрицалық композиттердің берік құрылымын қалыптастыруға ықпал етеді.



Сурет 2.

Күйдіру температурасына байланысты шламдық теміркенді қалдықтар негізіндегі үлгілердің рентгендік аморфты фазасы (1) және кеуектілігі (2) құрамының өзгеруі



Сурет 3.

Теміркенінбайыту қалдықтарының шламдық бөлігінегізінде үлгілерді күйдіру кезінде минералдар желілерінің жиынтық қарқындылығын өзгерту

Әртүрлі температура кезінде күйдірілген үлгілердің ИК-спектрлерінің деректері минералды өңдеу процестерінің белгіленген сипатын растайды. 3300-3700 см⁻¹ жиілік аймағында он-топтың қатпарлы си - ликкаттардың валенттік тербелістерінің жұту жолақтары іс жүзінде 900 °C кезінде жоғалады, бұл осы минералдардың ыдырауын куәландырады.

Әртүрлі силикаттардың Si - O топтарының валентті тербелістеріне сәйкес келетін 900-1100 см⁻¹ спектрінің ин-тервалында минералдардың атомдық топтарының деформациялық тербелістері аймағында сіңіру жолақтарының температураның өсуімен қайта бөлінуі байқалады. Мысалы, 1000 °C және одан жоғары болған кезде 575, 920, 950, 1060 см⁻¹ және 470, 495, 520, 870, 1070 см⁻¹ сіңіру жолақтары пайда болады.

Бугер-Ламберт-бер Заңы арқылы, оптикалық тығыздығы бойынша ИК-спектрдің жұтылу жолақтарының максимумдарында авгит және волластонит құрамының температураның өсуімен өзгеруінің жартылай сәулелі анализ жүргізілген. Бұл өзгерістің сипаты минералдардың дифракциялық максимумдарының жиынтық қарқындылығының қарқынына тәуелділікпен сәйкес келеді.



Сурет 4. Темір кендерін байыту қалдықтарының шламдық бөлігі негізінде үлгілерді күйдіру кезінде ИК-спектрлерді сіңіру жолақтарының максимумдарындағы оптикалық тығыздықтың өзгеруі

Осылайша, зерттелген материалдағы ең қарқынды физика-химиялық және фазалық түрленулер 1050 - 1100 °C температурада өтіп, үлгілердің жоғары физика-механикалық көрсеткіштерін туындатады.

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде темір кенін байыту қалдықтарының шламды бөлігі негізінде қабырғалық керамикалық материалдың фазалық түрленуі мен құрылым түзілу ерекшеліктері анықталды. Жүздік құрылымы бар керамалық матрицалық композиттің қалыптасуы, дисперсиялық ортада шыны фазаның молығымен жаңа минералдық фазаларды күйдіру кезінде түзілуі, дамыған біркелкі кеуектілік үлгілердің жоғары беріктік көрсеткіштерін қамтамасыз етеді (20 МПа астам қысу кезіндегі беріктік шегі).

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Справочник по производству строительной керамики / под ред. М.М. Наумова, К.А. Нохратяна. – Москва :Госстройиздат, 1962. – Т. 3 :Стено-вая и кровельная керамика.
2. Исследование технологических свойств глин и суглинков на кирпич и камни керамические : отчет о НИР / УралНИИИстромпроект ; исполн.: Танаков М.М., Болдырев Г.В., Пак Н.В. – Новокузнецк, 1984.
3. Иванов, А.С. Стеновые керамические материалы с использованием металлургического шлака / А.С. Иванов, Е.И. Евтушенко // Строительные материалы. – 2009.