

SECTION 12. Geology. Anthropology. Archeology.

THE X-RAY PHASE ANALYSIS OF MIKALEKSOVY COMPOSITION
WITH THE NEW BINDING

Abstract: The main objective of the X-ray phase analysis of mikaleksovy composition was identification of various phases in mix of mica and glass on the basis of the analysis of a diffraction picture. Definition of substance is carried out to mixes on a set of its interplanar distances and relative intensiveness of the respective lines on.

Key words: X-ray phase analysis, diffraction picture, maca, glass.

Language: Russian

Citation: Fedorova SV, Serebryanik IA (2015) THE X-RAY PHASE ANALYSIS OF MIKALEKSOVY COMPOSITION WITH THE NEW BINDING. ISJ Theoretical & Applied Science 10 (30): 16-19.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-10-30-5> **Doi:**  <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.10.30.5>

РЕНТГЕНОФАЗОВЫЙ АНАЛИЗ МИКАЛЕКСОВОЙ КОМПОЗИЦИИ С НОВЫМ СВЯЗУЮЩИМ

Аннотация: Основной задачей рентгенофазового анализа микалексовой композиции являлась идентификация различных фаз в смеси слюды и стекла на основе анализа дифракционной картины. Определение вещества в смеси проводится по набору его межплоскостных расстояний и относительным интенсивностям соответствующих линий на рентгенограмме.

Ключевые слова: Рентгенофазовый анализ, дифракционная картина, слюда, стекло.

Исследуемыми материалами являются:

- а) мелкокристаллическая слюда мусковит,
б) слюда в смеси со стеклом N в порошке, с соотношением компонентов – 40 % стекла и 60 % слюды,
в) шлифы продольного и перпендикулярного срезов спеченной композиции.

Были сняты дифрактограммы чистой слюды мусковит и шлифы продольного и перпендикулярного срезов микалекса на основе стекла 203. В качестве компонента, закрепляющего в кювете исследуемые материалы, использовалась борная кислота. Результаты рентгенофазового анализа представлены в графиках (BURASL, BURASLN, BPM, BURAN, BURAM). Анализ фазового состава спеченных образцов, исследованных в продольной и перпендикулярной плоскостях, показали, что во время спекания слюды со стеклом образуются фазы силикатной группы. В спеченной и отпрессованной стекло - слюдяной композиции

обнаружены два поли типа мусковита 2M и 3T. [1, с.81] В перпендикулярном срезе спеченной композиции зарегистрированы: микроклин $K[AlSi_3O_8]$ и дистен $Al_2O_3 [SiO_2]$ в продольном срезе обнаружены также микроклин и дистен, кроме того, силлиманит $Al_2O_3 [SiO_2]$ и муллит Al_4SiO_8 . Интенсивности пиков новообразованных фаз продольного и перпендикулярного среза шлифов, неодинаковы. Полученные результаты являются экспериментальным доказательством того, что при формировании композиции на межфазовой границе слюда-стекло образуются все четыре вышеназванных силиката. Образование новых фаз связано с особенностью структуры слюды. Разновидности поли типа мусковита отличаются межслоевым катионом и заселением элементами тетраэдрических и октаэдрических сеток.

Преобладающая ориентировка порошка при подготовке образца к съемке приводит к существенному усилению интенсивности базальных рефлексов. Слюдяные частицы устанавливаются при прессовании

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.356
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.179
ESJI (KZ) = 1.042
SJIF (Morocco) = 2.031

ICV (Poland) = 6.630

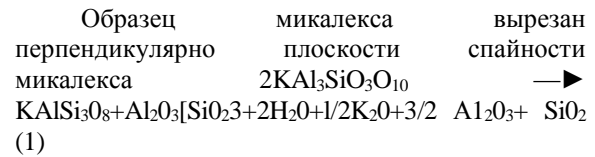
преимущественно плоскостью спайности в отражающее положение, и вероятность отражения положение и вероятность отражения кристаллографической плоскости общего положения значительно уменьшается, следовательно, уменьшается интенсивность рефлексов общего положения.

Процесс взаимодействия слюды и стекла можно представить следующим образом: после плавления жидкой фазы - стекла происходит сближение и перераспределение зерен слюды. Между двумя, близко расположенными зернами спекаемого вещества, появляется прослойка смачивающей жидкости стекла, приобретающая форму линзы с вогнутым мениском на границе с воздушной средой. Силы поверхностного натяжения вызывают избыточное давление, направленное в сторону центра кривизны мениска. Это давление перемещает жидкость из зоны контакта, за счет чего происходит сближение твердых зерен, сопровождающееся более плотной упаковкой частиц и заполнением пор стеклом. Одновременно протекает процесс растворения твердой фазы слюды в жидком стекле и, по мере ее насыщения, кристаллизация из нее новой фазы. В первую очередь растворение идет в местах контакта, в результате чего происходит дальнейшее сближение кристаллов. Мелкие кристаллы могут полностью раствориться, однако, более крупные растут — идет процесс перекристаллизации через расплав.

Заканчивается процесс образования композита рекристаллизации раствора слюды в стекле и прекращением уплотнения. Формируется жесткий каркас. На процесс образования новых фаз оказывает влияние давление, которое в эксперименте достигает 300 кг/см^3 , и температура

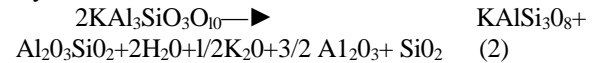
около 750°C . Приложение давления к нагретому мелкодисперсному стекло-слюдяному брикету приводит к пластической деформации кристаллов слюды и всей композиции. При этом происходит взаимное перераспределение зерен, увеличение количества контактов, заполнение пустот, в результате чего значительно возрастает плотность спеченного материала. [2, с.111-116]

Образование новых фаз можно представить в виде уравнения реакции.



микроклин дистен

Образец микалекса вырезан вдоль спайности мусковита.



микроклин силлиманит дистен муллит

Область изоморфного замещения при зарождении новых фаз необходимо изучить с помощью инфракрасной спектроскопии.

С помощью рентгенофазового анализа в полученной композиции слюда-стекло зарегистрированы образования новых соединений: калиевого шпата, силлиманита, муллита, дистена, также фиксируются два поли типа мусковита 2М| и 3Т, что происходит за счет инконгруэнтного плавления. [3, с.175-185].

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИИ (Russia) = 0.179	
GIF (Australia) = 0.356	ESJI (KZ) = 1.042	
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

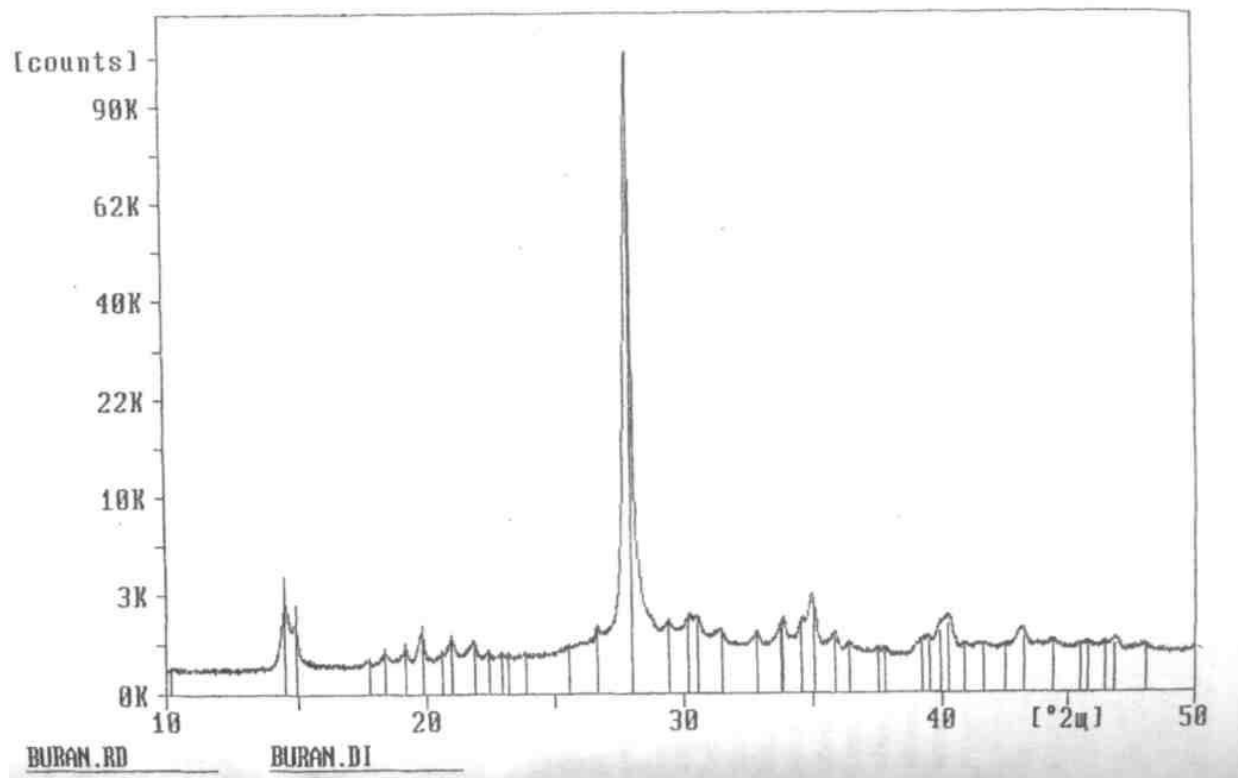


Рисунок 1 - Рентгенограмма композиции BURAN.

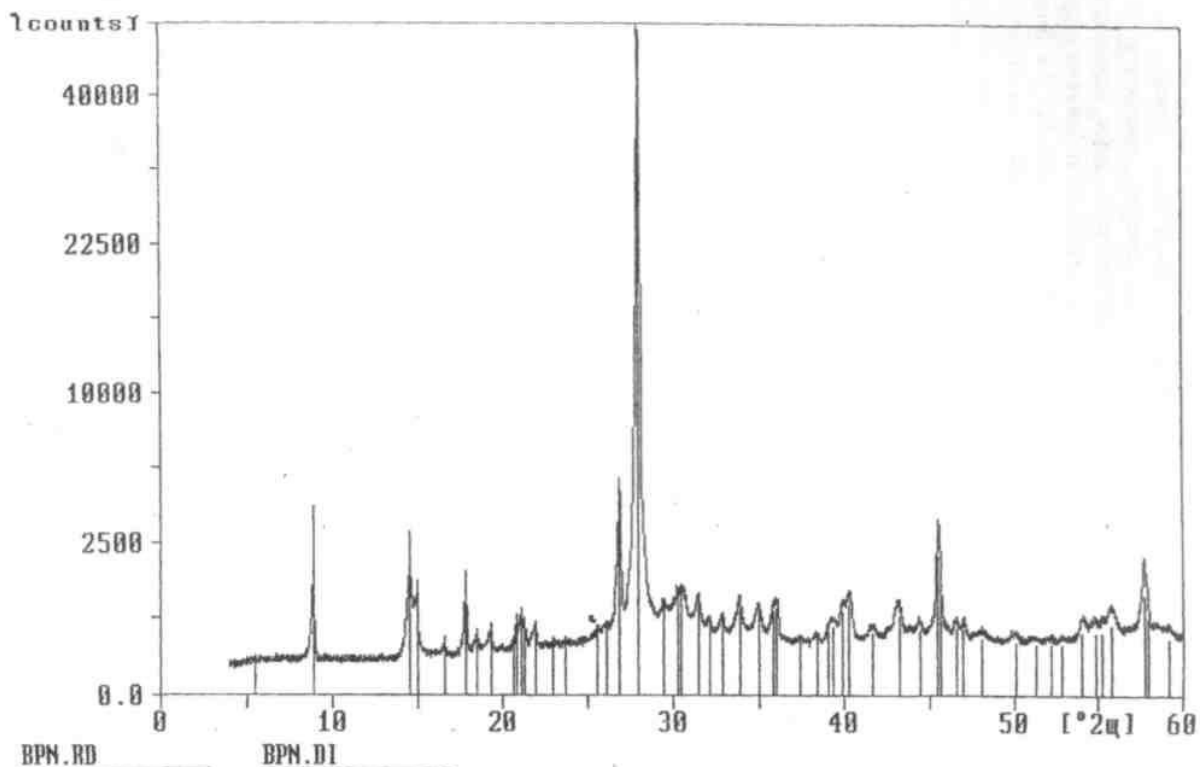


Рисунок 2 - Рентгенограмма композиции BPN.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.179	
GIF (Australia) = 0.356	ESJI (KZ) = 1.042	
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

В наших исследованиях рентгенофазовый анализ применялся для установления структурных изменений и минеральной природы новообразования в микалексе в зоне контакта слюды и стекла. Когерентно рассеянные рентгеновские лучи интерферируют между собой, при этом дифракционной решеткой для рентгеновского излучения служит кристаллическая решетка, поскольку межплоскостные расстояния в кристалле

сравнимы с длиной волны излучения. Образцы представляли собой плоские прямоугольники горизонтального и вертикального срезов микалекса с размерами 2*0,5*0,3 см³ и порошковые смеси.

Для разориентации частиц порошки смешивались с борной кислотой, помещались в металлическую кювету диаметром 20 и глубиной 2 мм. Избыток препарата срезали в одно касание ребром пластины.

References:

1. Kuznecova GA, Kalihman VA, Mecik MS (1989) Rentgenograficheskoe issledovanie vysokotemperaturnyh prevrashhenij v sljudah raznogo tipa // Metody difrakcionnyh issledovanij materialov.- Novosibirsk, 1989.- pp.81.
2. Kuznecova GA, Kalihman VA, Liopo VA (1979) Rentgenograficheskoe izuchenie strukturnyh prevrashhenij muskovita i flogopita pri nagrevanii do 1500 °S // Rentgenografija mineral'nogo syr'ja,- Voronezh, 1979.- pp. 111-116.
3. Kataev AA (1989) Osnovnye tetrajedricheskie motivy v strukturah lentochnyh sloistyh i karkasnyh mineralov iz klassa silikatov // Metody difrakcionnyh issledovanij kristallicheskih materialov.- Novosibirsk: Nauka, Sib. otd-e, 1989.- pp. 158-175.
4. Chilikanova LV, Shishelova TI, Grigor'eva TI, Mecik MS (1986) Rentgenograficheskoe issledovanie flogopitovogo mikaleksa /Rentgenograficheskij analiz rud i mineralov. Moscow, 1986. -pp. 98-101.
5. Shishelova TI, Leonova NV, Drobot NM, Fed'kovich LN (1986) Rentgenograficheskoe izuchenie termicheskogo razlozhenija sljud v rasplavlennom stekle. Materialy X Vsesojuznogo soveshhanija po rentgenografii mineral'nogo syr'ja.-Tbilisi,1986.- pp. 218.
6. Sozinova TV, Voronov VK, Drobot NM, Shishelova TI (1988) Fazovye vzaimodejstviya pri poluchenii kompozicionnyh materialov na osnove sljud / U1 Vsesojuznaja konferencija po fizike dijelektrikov: Tez. dokl. konf. Tomsk 23-25 nov 1988.-Tomsk,1988.- pp. 107-109.
7. Sozinova TV, Drobot NM, Shishelova TI, Pervushkina II (1988) Vzaimodejstvie muskovita so steklom pri poluchenii ogneupornogo mikaleksa / Izv. vuzov: Himija i himicheskaja tehnologija.- 1988.-T.31.- № 4.- pp. 84-87.
8. Doncova SG, Samojlova OV, Sozinova TV, Shishelova TI (1989) Rentgenograficheskoe i metallograficheskoe izuchenie fazovyh vzadejstvij sljudokompozita i nagrevatelja v SKJeNah / HP Vsesojuznoe soveshhanie po rentgenografii mineral'nogo syr'ja Tez.dokl. k soveshh. - Miass. 10-15 jul 1989. pp. 124.
9. Sozinova TV, Shishelova TI, Drobot NM, Tjurin NG, Bobrova GI (1989) Fazovye vzaimodejstviya sljudy pri poluchenii sljudokompozitov // HP Vsesojuznoe soveshhanie po rentgenografii mineral'nogo syr'ja: Tez. dokl.k soveshh.-Miass,10-15 jul 1989.- pp. 123.
10. (1989) A.S. 1491952 SSSR. Sostav dlja izgotovlenija mikaleksa / Shishelova T.N., Perepelinyj V.A. Drobot N.M., Voronov V.L., Sozinova T.V.-4260555/29-33; Zajavl.4.05.87. Opubl.8.03.89-Bjul. 25.
11. Chilikanova LV, Bajborodin BA, Fedorova SV, Perfil'eva JV (1993) Smachivanie sljud legkoplavkimi steklami. Tezisy nauchno-prakticheskoy konferencii "Razvitie himiko-metallurgicheskikh tehnologij" 27-29 apr Irkutsk.-1993.- pp. 53.
12. Bajborodin BA, Chilikanova LV, Perfil'eva JV, Fedorova SV (1993) Ispol'zovanie othodov mikaleksa v sljudokeramcheskoj promyshlennosti /Tezisy nauchno-prakticheskoy konferencii "Razvitie himiko-metallurgicheskikh tehnologij". 27-29 apr, Irkutsk.-1993. - pp. 32.

