

## О ВИЗУАЛИЗАЦИИ ТЕПЛОВОГО ПОЛЯ В РУДЕ

Гребенюк Д. Оглоблин Г.В.

АмГПГУ. Комсомольск на Амуре, Россия

В работе рассматривается методика визуализации теплового поля в руде. В качестве исходного образца взят боксит. Тепловое поле создаётся с помощью электромагнитных волн облучающих образец. Отображение информации осуществляется жидкими кристаллами холестерического типа и электронной фото камерой.

## ON THE VISUALIZATION OF THE THERMAL FIELD IN THE ORE

Grebenyuk D. Ogloblin G.V.

AmGPGU. The Komsomolsk-on-Amur, Russia

The discusses the method of visualization of the thermal field in the ore. As a source of bauxite sample was taken. Thermal field is created by electromagnetic waves irradiated sample. The display is made possible by liquid crystals of cholesteric type and digital camera.

Для своего опыта из коллекционного набора кабинета технологии конструкционных материалов мы взяли алюминиевую руду (боксит) состоящую из гидроксидов алюминия, оксидов железа и кремния. Вес образца 49,2г. Образец помещался в камеру СВЧ-печи и подвергался облучению электромагнитными волнами в течении 8с на частоте 2,45ГГц при мощности излучения 400Вт. Температура образца фиксировалась термопарой типа К и отображалась в цифровом формате. При исходной температуре 19°C по завершению экспозиции она составила от 140 до 160°C в разных точках образца. При этом конвективный теплообмен со средой не учитывался. Для получения представления о полной картинны теплового поля рудного образца мы воспользовались методикой визуализации тепловых процессов с помощью жидких кристаллов холестерического типа[1]. Для этого образец руды окрасили в чёрный цвет. На подготовленную таким образом поверхность нанесли жидкие кристаллы с мезофазой 120-126°C. Образец поместили в камеру СВЧ-печи и подвергли облучению в течении 15с. На рис.1 показан результат опыта где 1 это образец боксита покрытый жидкими кристаллами, 2 –область образца нагретая до 126°C, 3,4 – области образца с температурой ниже 120°C. Изотермы красного, зелёного, голубого, синего цвета на границе раздела областей 2-3 и 2-4 отражают градиент температур от более высоких температур к низким т.е. от 120 до 126°C. Кроме того такое распределение

теплового поля образца который облучался равномерным потоком электромагнитных волн свидетельствует о том, что концентрация вещества ответственного за тепловое поле распределена в образце не равномерно. В области 2 она выше чем в областях 3 и 4.

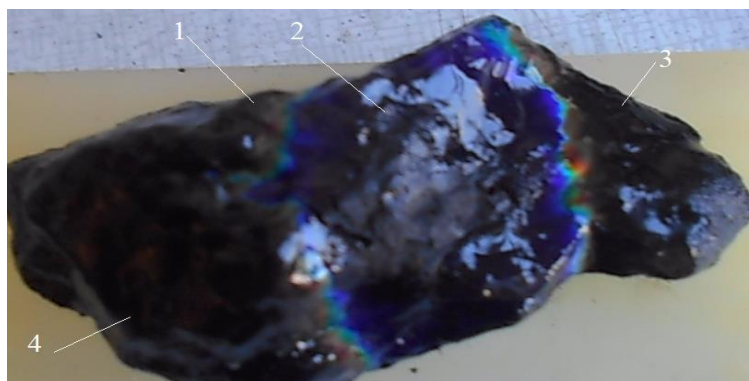


Рис.1.Образец боксита. 1.Боксит.2.Область наибольшего прогрева образца.3.,4.Области с низким прогревом образца.

Изменим, условия нанесения жидких кристаллов на образец.Для этого одну из сторон образца обрабатываем на наждачном круге, как показано на рис.2а , где 1-образец, 2- плоский срез одной из сторон образца. Черним данную плоскость и покрывем её жидкими кристаллами.Помещаем образец в камеру микроволновки.Экспозиция 15с.Мощность излучения средняя.Частота излучения 2,45 ГГц.

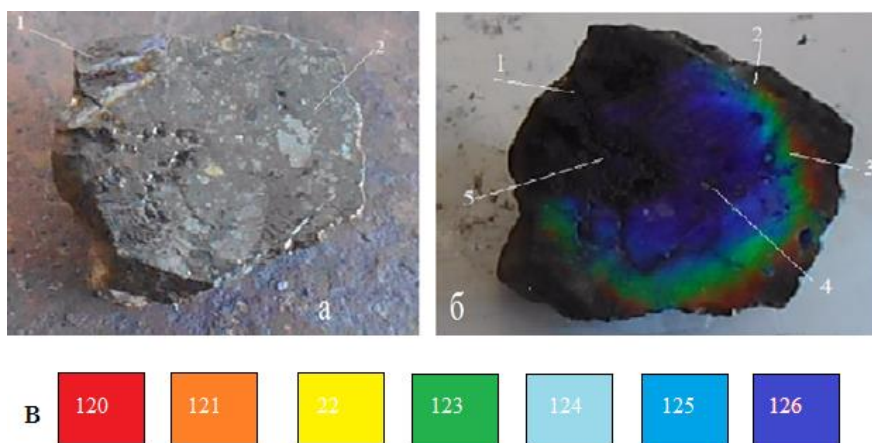


Рис.2.а. Образец.1.Боксит.2.Плоский срез. б. 1.Картина теплового поля после облучения в СВЧ-печи.2.Красная изотерма.3.Зелёная изотерма.4.Синия изотерма.5.Ультрафиолетовая изотерма. в. Градуированная шкала.

Полученная термограмма теплового поля даёт пространственное представление о распределении температур в образце, где 5 область

наибольшего нагрева. Расшифровка термограммы осуществляется с помощью градуированной шкалы рис.2в. Где номиналы цвета даны в градусах Цельсия.

По градиентной термограмме можно рассчитать так же количества тепла выделенное в образце как в первом так и во втором случае зная исходные данные приведённые выше.

Таким образом, неравномерное распределение теплового поля в образце, говорит о неоднородности вещества и его концентрации.

Литературные источники.

1.Оглоблин Г.В. Опыты со звуковыми и электромагнитными волнами: Учебное пособие. - Комсомольск на Амуре: Изд-во Комсом. н/А гос. пед. ун-та. 2001.-92с.