

УДК 677.842:677.861

**ВОЗМОЖНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПИГМЕНТОВ  
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ОБОЖЖЕННЫХ ОКАТЫШЕЙ**

**THE POSSIBILITY OF OBTAINING TEXTILE PIGMENTS  
AND INTERMEDIATE PRODUCTS FROM SINTERED PELLETS**

*К.Т. ЖАНТАСОВ, Ж.У. МЫРХАЛЫКОВ, Б.Б. ТУРАКУЛОВ, М.К. ЖАНТАСОВ,  
С.Ш. ШАЛАТАЕВ, А. ЕРУБАЙ, К. ДОСАЛИЕВ*

*K.T. ZHANTASOV, ZH.U. MYRHALYKOV, B.B. TURAKULOV, M.K. ZHANTASOV,  
S.SH. SHALATAEV, A. ERUBAJ, K. DOSALIEV*

**(Южно-Казахстанский государственный университет имени М.Ауэзова)  
(South Kazakhstan State University named after M. Auezov)  
E-mail: ajina\_91@mail.ru, k\_zhantasov@mail.ru**

*Экологические проблемы промышленных регионов, решаемые с помощью  
и в целях комплексной утилизации техногенных отходов и минерального  
сырья, для получения целевой продукции и улучшения благосостояния насе-  
ления Республики Казахстан, являются актуальной задачей.*

*В настоящей статье рассмотрена возможность получения текстильных пигментов и промежуточной продукции из техногенных отходов Актюбинского месторождения.*

*Ecological problems of industrial regions, with the aim of comprehensive utilization of technogenic waste and mineral raw materials, with obtaining the target product and improvement of welfare of population of the Republic of Kazakhstan are an actual task.*

*In this article the possibility of obtaining textile pigments and intermediate products from industrial waste Aktobinsk field.*

**Ключевые слова:** пигмент, хромитовая руда, техногенные отходы, обожженные окатыши, печать.

**Keywords:** pigments, chromite ore, technogenic waste, sintered pellets, printing.

С целью экономии материальных и топливно-энергетических ресурсов по разработанной технологии переработки некондиционных хромитовых руд и техногенных отходов рекомендуются следующие новые технические решения:

- первое – в процессе грануляции хромитового материала применение 2...2,5% мелочи кокса и до 10% внутренних вскрышных пород угледобычи в смеси с хромосодержащим материалом, состоящим из некондиционной по грансоставу хромитовой руды, "хвостов" обогащения, образующихся после водной классификации шлама, а также пыль аспирационных систем;

- второе – в сравнении с существующим процессом производства хромитовых окатышей в технологическом процессе использовать тарельчатый (чашевый) грану-

лятор вместо барабанного окомкователя, как более эффективного агрегата;

- третье – в качестве увлажнителя и связующего при производстве окатышей применять вместо воды водную суспензию шлама, образующуюся после водного классификатора хромитовой руды;

- четвертое – применение предварительного увлажнения шихты перед грануляцией [1], [2].

Исследования по получению обожженных углеродсодержащих хромитовых гранул из техногенных отходов, образующихся при производстве хромитовых окатышей и ВВП, проводили в лабораторных и опытных условиях на пилотной установке, представленной на рис. 1 (общий вид опытной установки с гранулятором и обжиговой чашей).

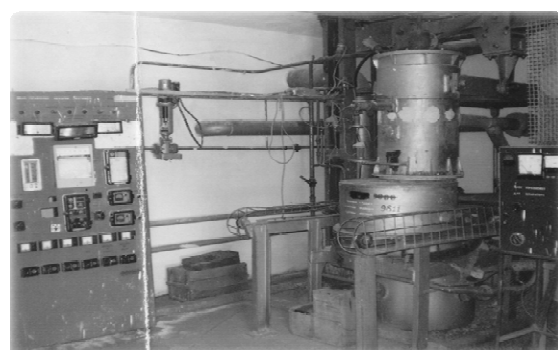
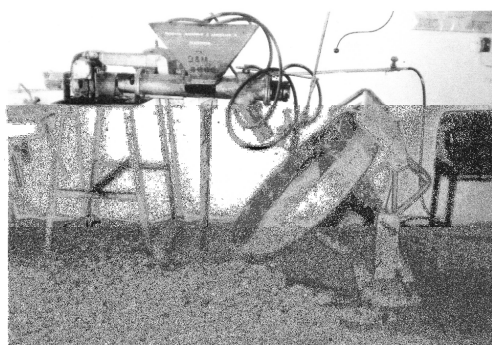
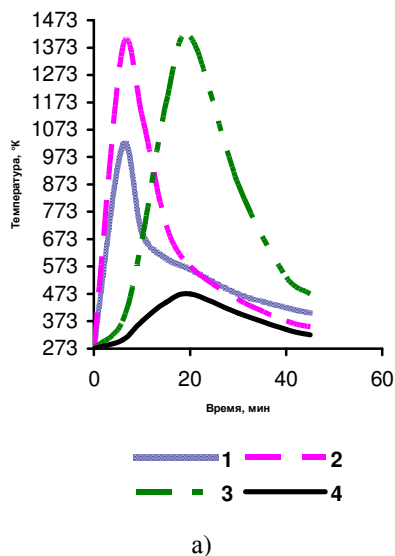


Рис. 1

Сырые окатыши диаметром 10...20 мм и влажностью 11...12% сушились и обжи-

гались на установке "обжиговая чаша", работающей на природном газе.

Исследованиями установлено, что при этом режиме температура в нижних слоях составляет около 1200°C и при этом достигается снижение расхода природного газа до 50%.



Данные результатов исследований приведены на рис. 2 (значение температуры: 1 – в горне; 2 – на глубине 100 мм от поверхности окатышей; 3 – на глубине 200 мм; 4 – на обжиговой решетке (400 мм от поверхности окатышей)).

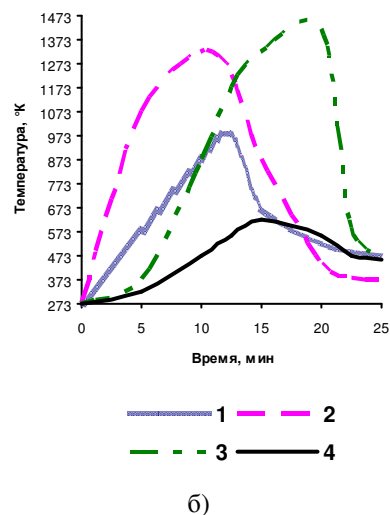


Рис. 2

Анализ рис. 2-а и 2-б показывает, что при обжиге гранул без постели из обожженных окатышей и гранул на постели и прокаленных окатышей время, необходимое на процессы сушки и обжига, сокращается почти в 1,5 раза. Это можно объяснить изменением температуры по слоям окатышей за счет выгорания углерода из гранул и снижения расхода природного газа, с одновременным увеличением подачи теплого кислородсодержащего свежего воздуха в смеси с отходящими дымовыми газами из зоны сушки и обжига опытной установки. Подача теплого газотеплоносителя позволяет повысить эффективность работы газогорелочного устройства и исключить резкое снижение температуры на поверхности обжигаемых гранул за счет уменьшения подачи природного газа более чем на 50% для поддержания процесса горения углерода. Кроме этого, как видно из рис. 2-а, увеличивается время термической обработки в зоне выравнивания температуры в слое окатышей и, как следствие, происходит повышение прочностных характеристик обожженных гранул.

В результате теоретических и экспериментальных исследований установлено, что оптимальное количество твердого топлива, необходимое для нормального ведения процесса термической обработки окатышей, содержащих ВВП в окислительной среде, составляет от 3,5 до 4,5%, что достигается введением в состав шихты около 2% мелочи металлургического кокса.

Визуальный осмотр разломов обожженных хромитовых окатышей показывает, что гранулы состоят из двух зон: поверхностной – светлой, составляющей 40...45% от объема окатышей с остаточным содержанием углерода до 0,1%, и внутренней – темноватой, с содержанием углерода, равным его исходному значению.

Остаточное содержание углерода может быть использовано в качестве топлива при получении пигментов, наносимых на тканевую основу в текстильной промышленности.

Окись хрома в виде мелкого порошка зеленого цвета получают прокаливанием калиевого или натриевого хромпика в при-

сутствии восстановителя или веществ, образующих с щелочным металлом хромпика прочные соединения, освобождая хромовый ангидрид [3].

При высокой температуре углерод восстанавливает 6-валентный хром в 3-валентный, а щелочной металл хромпика реагирует с получающимися ангидридами  $\text{CO}_2$  и образует соль.

Полученные хромитовые окатыши подвергаются измельчению до класса, менее 0,1 мм, промывке, фильтрации и сушке [4].

Затем полученная масса обрабатывается  $\text{K}_2\text{SO}_4$  для удаления водорастворимых солей и ее подвергают дополнительному прокаливанию при температуре 700...750°C в специальной камере, выложенной огнеупорным кирпичом, в течение 150...160 минут, высота слоя 100...120 мм. После этого ее подвергают промывке, сушке при температуре 250°C и размалывают на пигмент размером до 5 микрон.

Полученный пигмент разбавляют в специальном растворе и наносят на ткань посредством ротационной печатной машины с сетчатыми шаблонами.

## ВЫВОДЫ

1. На основании проведенных исследований выявлено, что скорость диффузии составляет от  $10^{-8}$  до  $10^{-9}$   $\text{cm}^2/\text{c}$ , а растворимость красителя при 80°C составила 95...110 мг/л. Фиксация окраски в среде насыщенного пара проводилась в течение 80 мин при  $\text{pH} = 3,5$ .

2. Для выбора более оптимальных параметров ведения процесса необходимы испытания в опытных и опытно-промышленных условиях, для чего требу-

ется решение вопроса финансирования данной разработки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Жантасов К.Т. Разработка и внедрение малоотходной и энергосберегающей технологии в производстве желтого фосфора: Дис....докт. техн. наук. – Шымкент, 1998.

2. Жантасов К.Т., Искандиров М.З., Айбалаева К.Д. и др. Современные технологии переработки минерального сырья / Под ред. д.т.н., проф. Жантасова К.Т. – Шымкент, 2015.

3. Zhantasov K., Turakulov B., Kocherov E. and other. Benefication of off-grade chromate ore for production of inorganic substance // European International Journal of Science and Technology. – Vol. 2, №4. May 2013.

4. Предварительный патент Республики Казахстан №18468. Способ получения хромитовых окатышей. Авт. Жантасов К.Т., Кочеров Е.Н. и др. Бюл.№5, 15.05.2007.

## REFERENCES

1. Zhantasov K.T. Razrabotka i vnedrenie malo-othodnoj i e'nergosberegayuwej tehnologii v proizvodstve zheltogo fosfora: Dis....dokt. tehn. nauk. – SHymkent, 1998.

2. Zhantasov K.T., Iskandirov M.Z., Ajbalaeva K.D. i dr. Sovremennye tehnologii pererabotki mineral'nogo syr'ya / Pod red. d.t.n., prof. Zhantasova K.T. – SHymkent, 2015.

3. Zhantasov K., Turakulov B., Kocherov E. and other. Benefication of off-grade chromate ore for production of inorganic substance // European International Journal of Science and Technology. – Vol. 2, #4. May 2013.

4. Predvaritel'nyj patent Respubliki Kazakhstan №18468. Sposob polucheniya hromitovyh okatyshej. Avt. ZHantasov K.T., Kocherov E.N. i dr. Byul.№5, 15.05.2007.

Рекомендована кафедрой химической технологии неорганических веществ. Поступила 17.10.15.