

**Танашева М.Р. , Бейсембаева Л.К., Калабаева М. К., Омаров А.Т., Сулейманова Ф.Г.**

Әл-Фараби атындағы қазақ ұлттық университеті

*Алғаш рет минералды тыңайтқыштың жаңа класы – химиялық мелиоранттар алу үшін фосфор және бор құрамды қалдықтарды қайта өңдеудің мүмкіндіктеріне тәжірибелік негіздеу жүргізілді. Фосфогипстегі фосфат : борат иондарының регенерациялық сорбциясының тиімді жағдайы фосфор-бор құрамды ағын су және сулы ерітінді рН-ның қатынастарының теңесуі кезінде белгіленді.*

**PHYSICAL AND CHEMICAL FOUNDATIONS OF ECOLOGICAL AND ENERGY SAFE NON-WASTING TECHNOLOGIES OF RESEAVING OF CHEMICAL MELIORANTS.**

**Tanasheva M.R., Beisembaeva L.K., Kalabaeva M.K., Omarov A.T., Suleymanova F. G.**

Al-Farabi kazakh national university

*For the first time is made experimental substantiation of possibility of phosphorus and borium containing wastes processing for the reseaving of a new classe of mineral fertilizers- chemical meliorants. It is defined, that selection of optimum conditions of phosfat regenerating sorbtion: borat- ions on phosphogypsum at changing of parity of phosphorus and borium containing waste water and water polution pH.*

**УДК 669.168;541.126**

**САМОРАСПРОСТРАНЯЮЩИЙСЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ СИНТЕЗ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО МАРГАНЦА**

**Касымбекова. Д.А., Тюменцева О.А., Сабаев Ж..Ж.**

Институт проблем горения

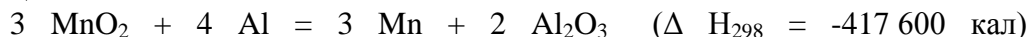
*Показано, что использование в качестве восстановителя силумина приводит к высокой степени извлечения марганца из монооксида марганца, так как в СВ-синтезе с восстановительной стадией принимают участие оба компонента силумина, как алюминий, так и кремний. Предварительная активация восстановителя позволяет провести процесс при температуре печи 750-800<sup>0</sup>С. В работе металлотермическим методом в режиме СВС получен металлический марганец.*

В настоящее время СВС-металлургия – как одно из наиболее эффективных для практики направлений, имеет большие перспективы развития и значимые достижения. Многие технологические процессы в металлургии основаны на использовании экзотермических окислительно-восстановительных реакциях между компонентами шихтовой смеси и представляют собой процесс технологического горения.

В работе исследована возможность получения металлического марганца восстановлением монооксида марганца в режиме СВС с использованием активированного силумина в качестве восстановителя [1].

Чистый марганец используют в небольших количествах при получении алюминиевых и других сплавов, до 20 % марганца содержится в специальных сплавах типа манганин. Марганец применяют также для создания антикоррозионных защитных покрытий на

металлах [2]. Для алюминотермического производства металлического марганца используют богатые (пероксидные) марганцевые руды, которые предварительно обжигают для перевода  $MnO_2$  в низшие оксиды [3]. Обжиг необходим потому, что при восстановлении  $MnO_2$  алюминием по реакции:



(1) удельный тепловой эффект в этом случае равен:  $q = 1132 \text{ кал/г шихты}$ . Вследствие этого процесс восстановления  $MnO_2$  алюминием носит взрывной характер. При обжиге  $MnO_2$  переходит главным образом в промежуточный оксид  $Mn_3O_4$ , восстановление которого алюминием идет по реакции:



и сопровождается значительно меньшим удельным тепловым эффектом:  $q = 624 \text{ кал/г шихты}$ . Такая величина удельного теплового эффекта достаточна для осуществления процесса восстановления без подвода тепла извне.

#### Материалы и методы

Объектом исследования являлись силумины, прошедшие механическую обработку в центробежно-планетарной мельнице и оксид марганца.

Методы исследования: термодинамическое моделирование, ситовой метод определения дисперсности, определение параметров горения, рентгенофазовый и спектральный анализы.

В экспериментах использовались:

- оксид марганца (II) ТУ 6-09-3217-78;
- активированный силумин с содержанием кремния от 8,5 до 12,5 %. Размер частиц активированного силумина – от 70 до 125 мкм.

#### Результаты и обсуждение

Моделирование высокотемпературных процессов для систем силумин – оксиды марганца выполнено при давлении 0,1 МПа и в интервале температур 700 – 3000 К. Изменение полной энтальпии и фазового состава систем силумин – монооксид марганца в зависимости от температуры приведены на рисунках 1, 2.

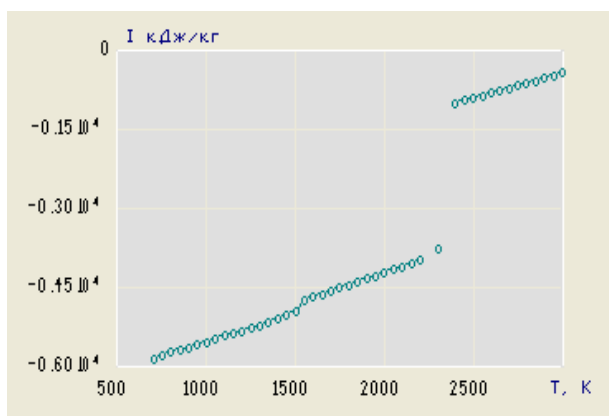


Рисунок 1 – Изменение энтальпии системы силумин – монооксид марганца от температуры

В процессе горения системы силумин –  $MnO$  (рисунок 1) при 700 – 2300 К и 2400 – 3000 К энтальпия системы увеличивается пропорционально температуре при взрывном увеличении ее при 2300 – 2400 К, что обусловлено интенсификацией алюминотермической реакции. В результате окислительно-восстановительных (ОВ) процессов кремний силумина расходуется с образованием диоксида кремния, начиная с 700 К в доле 0,108 моль/кг, алюминий – 6,379 моль/кг от 700 до 2200 К. Восстановление марганца (11, 278 моль/кг) происходит в интервале 700 – 2300 К (рисунок 2). Муллит ( $Al_2SiO_5$ ) синтезируется при 700 – 2300 К и сохраняется как конечный продукт.

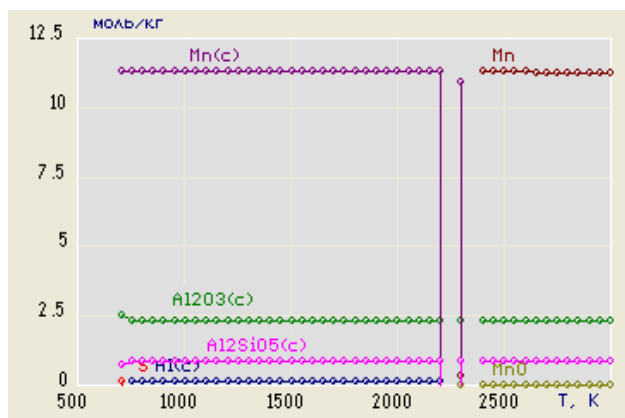


Рисунок 2 - Изменение фазового состава системы силумин – монооксид марганца от температуры

По результатам термодинамического моделирования системы силумин – монооксид марганца следует (таблица 1), что расход алюминия в ОВ-реакции составляет 6,379 моль/кг, а степень образования оксида алюминия 3,19 моль/кг. За вычетом используемой массы  $Al_2O_3$  в синтезе муллита, находим оставшуюся в системе долю – 2,335 моль/кг ( $3,19 - 0,855$ ), что совпадает с обнаруженной по термодинамическому расчету долей. Отметим, расход алюминия в ОВ-реакции 6,379 моль/кг, степень его использования к исходной массе составляет 98 %, а степень использования кремния составляет 100 %. Степень восстановления монооксида с образованием марганца в пределах 88 - 100 %.

Таким образом, термодинамическое моделирование системы позволило установить концентрационные и температурные области образующихся фаз и подтвердилось предположение участия кремния в ОВ-процессах в качестве восстановителя.

Таблица 1 – Степень превращения исходных компонентов в системах силумин – монооксид марганца

Оксид	700 – 2200 К			700 – 2200 К		700-2300 К	Уд. расх. Al
	Al исх/исп, моль/кг	Si исх/исп, моль/кг	Оксид исх/обр, моль/кг	$Al_2SiO_5$ , моль/кг	$Al_2O_3$ , моль/кг	Mn, моль/кг	
MnO	6,525/6,379	0,855/0,855	11,278/11,278	0,855	2,335	11,278	0,578

На рисунке 3 приведена рентгенограмма исходного монооксида марганца, взятого для исследований по горению. По результатам РФА образец является монофазой оксида марганца - MnO-Manganosite.

В работе инициирование реакции осуществляли термитной смесью. Образцы стехиометрического состава в насыпном и прессованном состоянии после локального инициирования реакции сгорают бурно с большим выделением тепла. Критическая температура самовоспламенения стехиометрического состава –  $900^{\circ}C$ , процесс начинается за счет реакции окисления алюминия кислородом воздуха. После воспламенения, при достижении высоких температур за счет горения алюминия в кислороде наступает следующая стадия процесса – окислительно-восстановительные реакции.

На рисунке 4 приведена рентгенограмма восстановленного металлического марганца. Образец является практически монофазой марганца, который находится в неравновесном состоянии, что отражается на некотором изменении интенсивностей линий дифракции. На дифрактограмме имеются две очень слабые по интенсивности не идентифицированные линии.

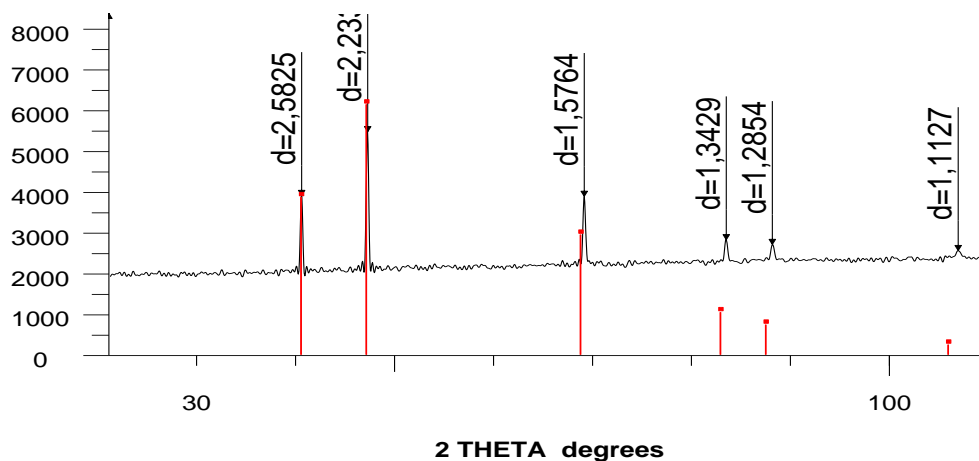


Рисунок 3 - Дифрактограмма исходного монооксида марганца

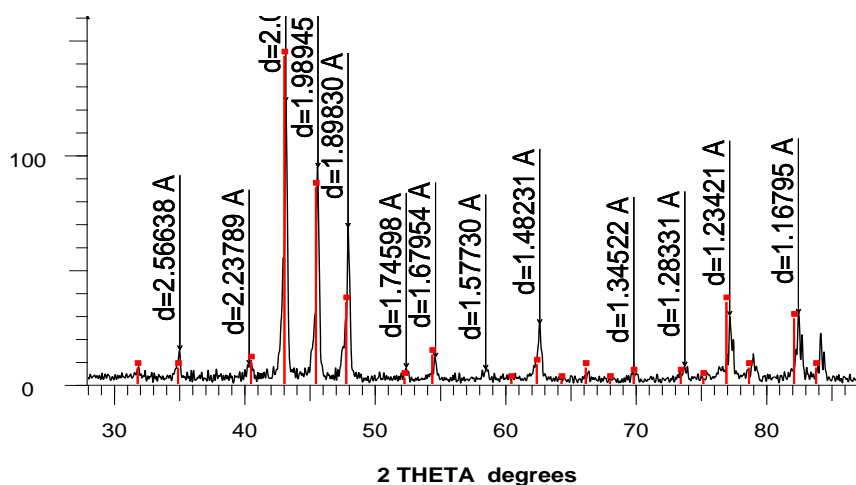


Рисунок 4 - Дифрактограмма полученного королька металла

С целью повышения степени извлечения марганца в металл, получения отвального шлака после охлаждения в кусковом виде в шихту задавали флюс (известь) в количестве 10-15 % от восстановителя. Выявлено, что высокотемпературный процесс необходимо вести при температуре 1500 – 1700 °С. Понижение температуры горения ухудшает кинетику восстановления марганца, повышая содержание металла в шлаке и снижению извлечения марганца. Ведение процесса выше 1700 °С также приводит к уменьшению выхода марганца в результате взаимодействия его с кислородом.

Спектры сняты на спектрометре JED-2300 (рисунок 5). Элементный состав восстановленного королька: марганца- 95,60 масс.%, углерода – 1,64 и кремния -2,76 масс. %

В работе показано, что использование в качестве восстановителя силумина приводит к высокой степени извлечения марганца из монооксида марганца, так как в СВ-синтезе с восстановительной стадией принимают участие оба компонента силумина, как алюминий, так и кремний. Предварительная активация восстановителя позволяет провести процесс при температуре печи 750-800 °С. В работе металлотермическим методом в режиме СВС получен металлический марганец [4].

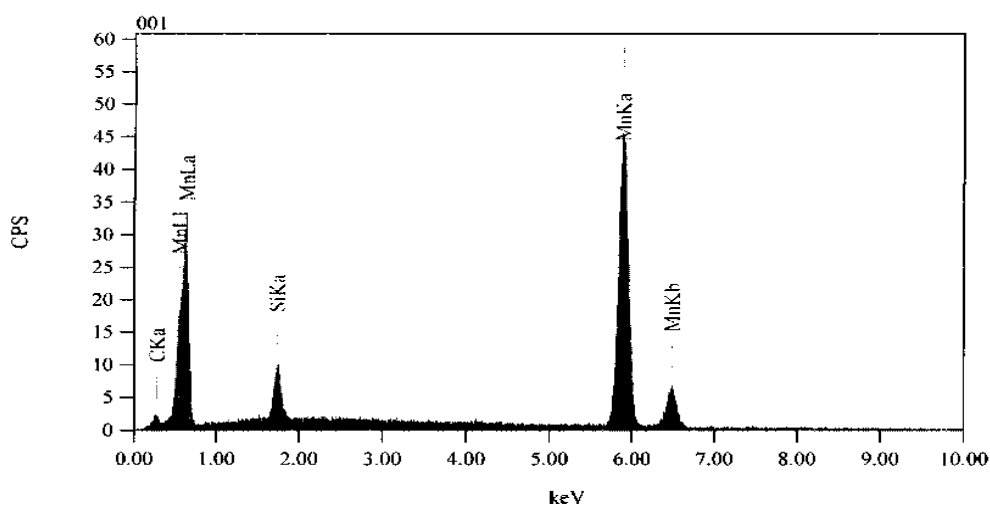
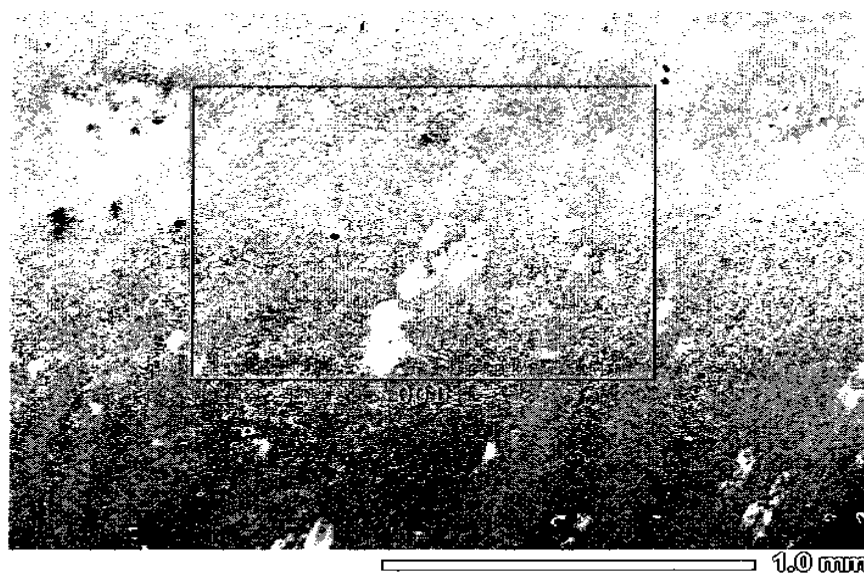


Рисунок 5 – Спектр образца металлического марганца, полученного СВ-синтезом

### Литература

- 1 Инновационный патент № 20314 РК, Н 22 F 9/04, Способ получения порошка силумина из металлической стружки / Касымбекова Д.А., Кетегенов Т.А., Тюменцева О.А. – Оpubл. 17.11.08. – Бюл. № 11.
- 2 Элиот Д., Глейзер М., Рамакришна В. Термохимия сталеплавильных процессов. Справочник. Пер. с англ. / Под ред. Плинера Ю.Л., Смирнова А.С. М.: Металлургия. – 1969. – 256 с.
- 3 Елютин В.П., Павлов Ю.А., Левин Б.Е, Алексеев Е.М. Производство ферросплавов. М.: ГНТИ литературы по черной и цветной металлургии, 1957. – 436.
- 4 Инновационный патент № 23184 РК, С 22 В 47/00, С 22 С 33/04, Способ производства металлического марганца / Касымбекова Д.А., Кетегенов Т.А., Тюменцева О.А., Антонюк В.И.

## МЕТАЛЛ ТҮРІНДЕГІ МАРГАНЕЦТІҢ ӨЗДІГІНЕН ТАРАЛАТЫН ЖОҒАРЫ ТЕМПЕРАТУРАЛЫҚ СИНТЕЗІ

Қасымбекова Д.А., Тюменцева О.А., Сабаев Ж.Ж.

Жану проблемалары институты

*Тотықсыздандырғыш ретінде силуминді қолдану маргецтің монооксидінен жоғары*

дәрежелі марганецті алуды жоғарылататындығы көрсетілген. Себебі өздігінен таралатын жоғары температуралық синтездің тотықсыздану кезеңінде силуминнің екі компоненті алюминий де, кремний де синтезге қатысады. Тотықтырғышты алдын-ала активтендіру үрдісті 750-800 °C температурада өткізуді мүмкін етеді. Жұмыс барысында металлотермиялық әдіспен металл түріндегі марганец алынды.

## SELF-SPREADING HIGH-TEMPERATURE SYNTHESIS OF METAL MANGANESE

Kassymbekova D.A., Tyumentseva O.A., Sabaev J. J.

Institute of Combustion Problems

*It is shown that the use of silumene as a reducing agent results in a high degree of manganese extraction from manganese monoxide as both component of silumene – aluminum and silicon take part in SH-synthesis with a reduction stage. Preliminary activation of the reducing agent to carry out the process at the temperature of the furnace 750 – 800 °C. Metallic manganese has been obtained in the work by the metallothermal method in SHS-regim.*

## COMPOSITION AND ANTIMALARIAL ACTIVITY OF THE VOLATILE OIL OF AERIAL PART OF HALIMODENDRON HALODENDRON.

**Zhanar A. Kozhamkulova<sup>a</sup> , Galiya E. Zhusupova<sup>a</sup>, Zharilkasin A. Abilov<sup>a</sup> Anastassiya V. Gadetskaya<sup>a</sup> and Samir A. Ross<sup>b,c,\*</sup>**

<sup>a</sup>Al-farabi Kazakh National University, School of Chemistry, Department of Organic and Natural Products Chemistry, Almaty, Kazakhstan [zhanras@mail.ru](mailto:zhanras@mail.ru)

<sup>b</sup>National Center for Natural Products Research, School of Pharmacy, The University of Mississippi, University, MS 38677, USA

<sup>c</sup>Department of Pharmacognosy, School of Pharmacy, The University of Mississippi, University, MS 38677, USA

*The chemical composition of essential oil obtained by steam distillation from the flower, leaf and stem of Halimodendron halodendron, which is endemic to Kazakhstan, were analysed by GC/FID and GC/MS. The oil has unpleasant smell indicating that the oil composition is different than regular volatile oils. The percentage of the volatile oil in the air-dried plant material is 0.013 % (w/w). The components of the oil were identified by comparing their retention time and mass fragmentation patterns with those of the available references and / or with published data as well as through GCMS library search. This is the first report of the composition of the volatile oil of Halimodendron halodendron. The Volatile oil showed antimalarial activity (Plasmodium falciparum - 50% inhibition).*

*Key words: Halimodendron halidendron, Family fabaceae, volatile oil composition, antiprotozoal activity.*

### Introduction

The genus *Halimodendron* is a monotypic genus of [legume](#) containing the single specie *Halimodendron halodendron*, which is known by several common names (*Caragana argentea*, *Halimodendron argenteum*, and *Robinia halodendron*), including common salt tree and Russian salt tree [1]. Taxonomy: the plant belong to: Kingdom: [Plantae](#); Order: [Fabales](#); Family: [Fabaceae](#); Subfamily: [Faboideae](#); Tribe: [Hedysareae](#); Genus: *Halimodendron*; Fisch. ex DC. Species: *H. halodendron*; [Binomial name](#): *Halimodendron halodendron* ([Pall.](#)) [Voss](#). Literature search showed nothing had been done on the chemistry and pharmacology of this plant. This encouraged us to carry out in detail phytochemical and biological studies on the aerial parts of the plant *H.*