ТРУДЫ

ВСЕРОССИЙСКОГО ЕЖЕГОДНОГО СЕМИНАРА ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МИНЕРАЛОГИИ, ПЕТРОЛОГИИ И ГЕОХИМИИ

(ВЕСЭМПГ-2017)

Москва, 18–19 апреля 2017 г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Российская академия наук
Отделение наук о Земле

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Ленина и Ордена Октябрьской революции Институт геохимии и аналитической химии им. В.И.Вернадского (ГЕОХИ РАН)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экспериментальной минералогии (ИЭМ РАН)

Российский фонд фундаментальных исследований

Российское минералогическое общество

ТРУДЫ
ВСЕРОССИЙСКОГО ЕЖЕГОДНОГО СЕМИНАРА ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МИНЕРАЛОГИИ, ПЕТРОЛОГИИ И ГЕОХИМИИ
(ВЕСЭМПГ-2017)

Москва, 18–19 апреля 2017 г.

FEDERAL AGENCY FOR SCIENTIFIC ORGANIZATIONS

Russian Academy of Sciences
Branch of Earth Sciences

Vernadsky Institute of Geochemistry and Analytical Chemistry of the Russian Academy of Sciences (GEOKHI RAS)

Institute of Experimental Mineralogy (IEM RAS)

Russian Foundation for Basic Research

Russian mineralogical society

PROCEEDINGS
OF RUSSIAN ANNUAL SEMINAR ON EXPERIMENTAL MINERALOGY, PETROLOGY AND GEOCHEMISTRY
(RASEMPG - 2017)

Moscow, 18–19 April 2017

Москва

УДК 550.4:550.4.02:550.426:550.3:552.6:523.3:502.1
ББК 26.30 26.31
Т782

Ответственный редактор
дгмн О.А. Луканин

Заместитель ответственного редактора
дхн Е.Г. Осадчий

Ответственный секретарь
Е.Л. Тихомирова

Редакционная коллегия

академик Л.Н. Когарко
чл.-корр. дхн О.Л. Кусков
чл.-корр. дгмн Ю.Б. Шаповалов
проф., дгмн А.А. Арискин
проф. дгмн А.В. Бобров
кхн Е.В. Жаркова
дгмн А.Р. Котельников
проф. дхн Ю.А. Литвин
дгмн Ю.Н. Пальянов
дхн Б.Н. Рыженко
дгмн.О.Г. Сафонов
кгмн О.И. Яковлев

Труды Всероссийского ежегодного семинара по экспериментальной минералогии, петрологии и геохимии. Москва, 18–19 апреля 2017 года. /Отв. редактор О.А. Луканин, - М: ГЕОХИ РАН, 2017, 346 с. ISBN 978-5-905049-16-3.

Представлены краткие статьи по материалам докладов Всероссийского ежегодного семинара по экспериментальной минералогии, петрологии и геохимии 2017 года с описанием результатов оригинальных научных исследований, новых методов и идей, ориентированных на практическое решение широкого спектра проблем современной экспериментальной геохимии.

Editor-in-Chief
prof. Dr of Geol.-Min. Sci. O.A.Lukanin

Deputy Editor-in-Chief
Dr of Chem.Sci. Eu.G. Osadchii

Executive Secretary
E.L. Tikhomirova

Editorial Board

Academician, Dr of Geol.-Min.Sci. L.N. Kogarko
Corr.memb, Dr of Chem.Sci. O.L. Kuskov
Corr.memb, Dr of Geol.-Min.Sci. Yu.B. Shapovalov
Prof., Dr of Geol.-Min.Sci. A.A. Ariskin
Prof. Dr of Geol.-Min. Sci. A.V. Bobrov
Cand.of Chem.Sci E.V. Zharkova
Prof., Dr of Geol.-Min.Sci. A.R. Kotel'nikov
Prof., Dr of Chem.Sci. Yu.A. Litvin
Dr of Geol.-Min.Sci. Yu.N. Pal'yanov
Dr of Chem.Sci. B.N. Ryzhenko
Dr of Geol.-Min.Sci. O.G. Safonov
Cand.of Geol.-Min.Sci. O.I. Yakovlev

Proceedings of Russian Anual Seminar on Experimental Mineralogy, Petrology and Geochemistry. Moscow, 2017 April 18–19. / Ed. O.A. Lukanin, M.: GEOKHI RAS, 2017, 346 p.
ISBN 978-5-905049-16-3.

The results of original research, new methods and idea focused on practiciable decides of wide specra of problems of modern experimental geochemistry are presented in short papers on materials of Russian Annual Seminar on Experimental Mineralogy, Petrology, and Geochemistry 2017.

ISBN 978-5-905049-16-3

© Институт геохимии и аналитической химии им. В.И.Вернадского РАН (ГЕОХИ РАН), 2017

УДК 550.4.02

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТВОРИМОСТИ ОЛОВА В ВОДЯНОМ ПАРЕ ПРИ 400°С. Закиров И.В.[1], Суворова В.А.[1], Осадчий В.О.[1,2]

[1]Институт экспериментальной минералогии РАН, Черноголовка, Московская область, [2]Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, геологический факультет, Москва (lera@iem.ac.ru)

AN EXPERIMENTAL STUDY OF THE SOLUBILITY OF TIN IN H_2O VAPOR AT 400C. Zakirov I.V.[1], Suvorova V.A.[1], Osadchii V.O.[1,2]

[1]*Institute of Experimental Mineralogy RAS, Chernogolovka Moscow district,* [2]*M.V. Lomonosov Moscow State University, Department of Geology, Moscow* (lera@iem.ac.ru)

Abstract. The solubility of SnO_2 in supercritical water vapor was studied at 400C and 250-290 bar by autoclave method with an *in-situ* sampling of vapor.

Keywords: tin; water vapor; solubility; cassiterite

Поведение олова в гидротермальных процессах контролируется растворимостью касистерита (Migdisov, Williams-Jones, 2005). В бедных хлором растворах олово обычно находится в форме $Sn(OH)_2$ или $Sn(OH)_4$, как в плотных растворах, так и в водяном паре, Термодинамика этих комплексов в плотных растворах известна (Cigala, 2012),в то время как термодинамика этих частиц в малоплотной фазе неизвестна. В предудыщем сообщении мы привели данные по экспериментально определенной растворимости SnO_2 в водяном паре в системе SnO_2-H_2O при 330-360°С и давлении насыщенного пара (Zakirovetal., 2016). В данной работе мы приводим результаты исследования растворимости SnO_2 при 400°С и давлении 250-290 бар.

В опытах использовалась дистиллированная вода и кристаллический оксид олова SnO_2 производства Сигма-Алдрич.

Эксперименты проводились в титановом (ВТ8) автоклаве (120 $см^3$) с внутренней ампулой (13 $см^3$) для пробоотбора паровой фазы *insitu*(Zakirovetal., 2007; Akinfiev, Zotov, 2016). Температура контролировалась термопарой S-типа, давление – датчиком далвения D100. Точность измерения составляла ± 0.3МПа и 2K, соответственно. Количество SnO_2 в загрузке превышало его растворимость в плотной фазе на два порядка при температуре опыта.

После нагрева установки в течение суток и выдержки при заданной температуре в течение 2-3 суток (которых было достаточно для установления равновесия) внутренняя ампула открывалась на 5 минут и заполнялась паровой фазой. После этого ампула закрывалась и автоклав закаливался в холодной воде. Впоследствии ампула промывалась 5 раз известным количеством царской водки. Эти растворы были разбавлены в 5 раз и проанализированы методом ИСП-МС.

Полученная растворимость касситерита при 400°С показана на Рис. 1.

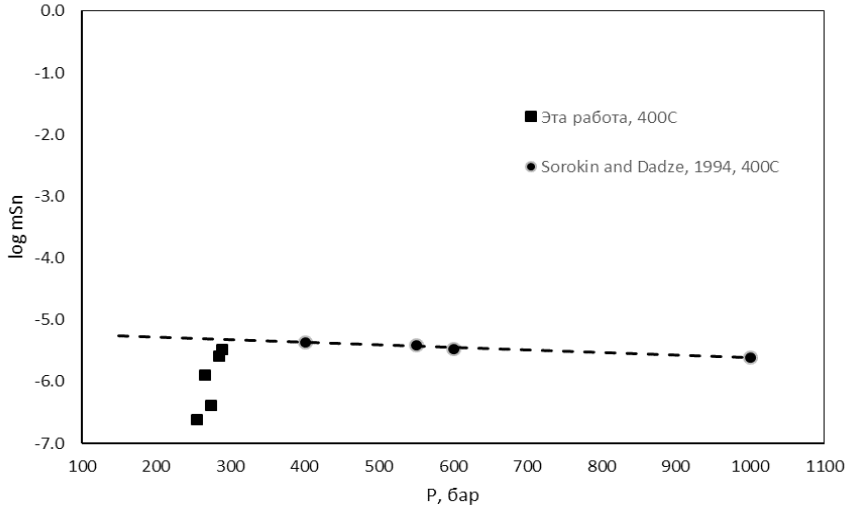

Рис. 1. Растворимость SnO_2 в воде при 400°С.

Результаты совпадают с данными Сорокина и Дадзе (1994), изучавшими растворимость касситерита в надкритическом флюиде при 400°С, что указывает на работоспособность применяемой нами методики эксперимента.

Авторы благодарны Я.В. Бычковой за проведение ИСП-МС анализов и А.В. Зотову за его рекомендации по проведению опытов.

Литература

Akinfiev N.N., Zotov A.V. (2016) Solubility of chlorargyrite (AgCl(cr./l.)) in water: New experimental data and a predictive model valid for a wide range of temperatures (273–873K) and water densities (0.01–1 $g \cdot cm^{-3}$). Geochim Cosmochim Acta 178:178–194.

Cigala R.M., Crea F., De Stefano C., Lando G., Milea D., and Sammartano S. 2012. The inorganic speciation of tin(II) in aqueous solution. Geochimica et Cosmochimica Acta 87:1–20.

Migdisov A.A., Williams-Jones A.E. (2005) An experimental study of cassiterite solubility in HCl-bearing water vapour at temperatures up to 350 °C. Implications for tin ore formation. Chem Geol 217:29–40.

Sorokin V.I., Dadze T.P. (1994) Solubility and complex formation in the systems Hg-H_2O, S-H_2O, SiO_2-H_2O and SnO_2-H_2O. Fluids in the Crust. Springer Netherlands, Dordrecht, pp 57–93

Zakirov I.V., Suvorova V.A., Osadchii V.O. (2016) An experimental study of solubility of tin in H_2O vapor. Experiment in GeoSciences Vol. 22: P. 50–51.

Zakirov I.V., Sretenskaja N.G., Aranovich L.Y., Volchenkova V.A. (2007) Solubility of NaCl in CO_2 at high pressure and temperature: First experimental measurements. GeochimCosmochimActa 71:4251–4255.