



«I ХАЛЫКАРАЛЫҚ ЕСЕНОВ ОҚУЛАРЫ»

яғни «Болашаққа бағдар: Рухани жаңғыру» бағдарламасы аясындағы
халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясының материалдары
18-19 қазан, 2018

Том I

«I МЕЖДУНАРОДНЫЕ ЕСЕНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

материалы международной научно-практической конференции проводимой в рамках
Программы модернизации общественного сознания
«Ориентация на будущее: Рухани жаңғыру»
18-19 октября, 2018

Том I

«I INTERNATIONAL YESSENOV READINGS»

materials of the international scientific and practical conference conducted
with in the framework of the Program for Modernization of Public Consciousness
«Orientation for the future: Spiritual revival»
October 18-19, 2018

Том I

Ақтау

4. Предупреждение осложнений при проводке скважин в условиях месторождений Азербайджана. М.К.Сеид-Рза и др. Обзор. инф. сер. Нефтедобывающая промышленность Баку. - АЗИНТИ. 1965, 187с.

5. А.К. Самотой «Прихваты колонны при бурении скважин». -М. Недра. 1984. с.56-91.

6. Mitigating lost circulation and differential sticking problems using silicon nanoparticles/Saket Maxesh Javeri, Zishaan Muhammad, Vadjid Xeyndade, etc. Publisher Society of Petroleum Engineers. Конференция и выставка по технологии бурения на Ближнем Востоке, 24-26 октября, Маскат, Оман. 2011.

7. Использование рыбьего жира в качестве поверхностно активного вещества в технологических процессах./Т.А.Мотылева, Б.Ф.Петров, С.Р.Деркач и др. Вестник МГТУ, том 15, №1, 2012, с.34-37.

8. The prevention of differential pipe sticking problems caused by water-based drilling. V.Mahto. Published 2013. Petroleum Science and Technology.

9. Support vector machine model A new methodology for stuck pipe prediction. Ali Chamkalani, Mojtaba Portel Shahri, Saeed Poordad. Publisher Society of Petroleum Engineers. Publication date 2013. Number of pages 13.

UDK 622.276

MECHANOCHEMICAL SYNTHESIS OF CuS/S NANOCOMPOSITES

Shalabayev Zh.S.¹, Balaz M.², Burkitbayev M.M.¹, Urakaev F.Kh.^{1,3}

¹ Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

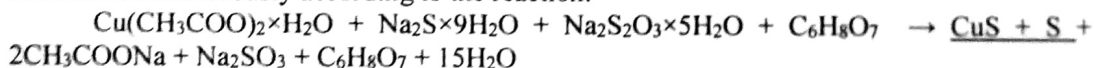
² Institute of Geotechnics, Slovak Academy of Sciences, Kosice, Slovakia

³ Institute of Geology and Mineralogy n.a. V.S. Sobolev SB, RAS, Novosibirsk, Russia

Copper sulfide nanoparticles are promising materials for electrical and optical applications (e.g. in solar cells, cathode material in lithium batteries, optical filters, or in photocatalysis), as well as for biomedical ones [1]. Sulfur nanoparticles are suitable for similar applications, namely their use in lithium battery and pharmaceutical technologies is of importance. This comes from its anti-cancer, antibacterial and antifungal activities[2]. There are many synthetic approaches for the preparation of both materials in nanorange [2, 3], among which the mechanochemical one has an inevitable place [4].

Acetate route synthesis of MeS (Me: Zn, Cd, Pb) nanoparticles has been proposed by Balaz et al.[5], and using this approach Godocikova et al.[6] synthesized copper sulfide nanoparticles in an industrial mill. Also sulfur nanoparticles have been successfully prepared using ball milling by Urakaev et al.[7].

In this work, we wanted to combine above-mentioned mechanochemical routes in order to obtain CuS/S nanocomposite. To produce sulfur, the reaction of sodium thiosulfate pentahydrate with citric acid serving as a catalyst was used. Copper sulfide nanoparticles were obtained via the acetate route using copper acetate hydrate and sodium sulfide nonahydrate. Before synthesizing the nanocomposite, we synthesized the constituent components (CuS and S) separately and finally, the synthesis of the nanocomposite was utilized by performing both reactions simultaneously according to the reaction:



The experimental details are not presented due to page limitation.

Results of XRD analysis showed that, without the presence of a catalyst, the mechanochemical decomposition of sodium thiosulfate and formation of sulfur does not work

(Fig. 1a). The pattern is presented for not washed sample, as after washing, no powder was obtained. However, upon addition of catalyst, reflections of sulfur were found already after 5 min of milling (Fig. 1b) in the powder after washing. No difference was observed after milling for longer time.

The same phenomenon was observed in XRD patterns of the washed powders after acetate route (Fig. 2), as 5 minutes were satisfactory for the production of CuS. In the samples milled for longer time, quartz was identified, most probably coming from the sand which remained in the milling chamber after cleaning before the experiment.

In the Fig. 3, the XRD patterns of the washed powders after milling when combining all reactants are presented. The presence of CuS can be clearly seen. By the increasing time, the peaks intensity also increases. It means during longer milling time the size of particles increases. However, sulfur could not be identified, most probably because it has become amorphous. Nevertheless, its presence in the composite can be easily confirmed by different methods (e.g. Soxhlet analysis, Raman spectroscopy), which will be done in future.

In Fig. 1, the XRD patterns dealing with the sulfur-producing reaction are presented.

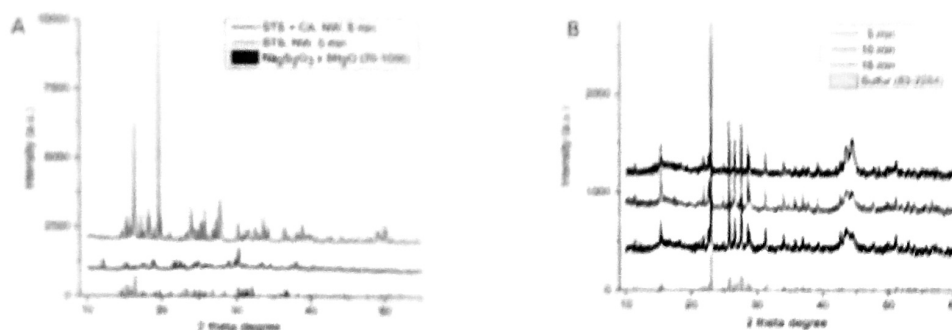


Figure 1 - XRD patterns of: (A) mechanochemically activated $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 5\text{H}_2\text{O}$ (STS) without citric acid (CA) for 5 min without washing; (B) washed mixtures of sodium thiosulfate pentahydrate milled with citric acid for 5, 10 and 15 min.

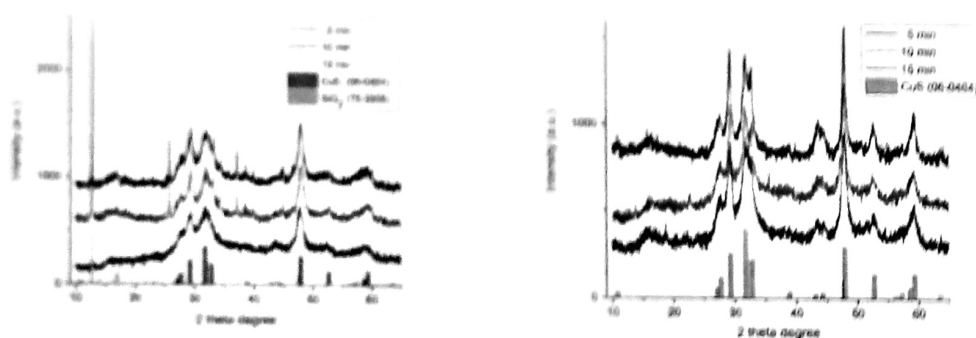


Fig. 2. XRD patterns of CuS milled for 5, 10 and 15 min by the acetate route.

Fig. 3. XRD patterns of washed composite samples.

In summary, our results have shown the possibility to prepare CuS/S nanocomposite using mechanochemistry, although sulfur presence has yet to be proven. Composite application as antibacterial agent will be also tested.

REFERENCES

1. Goel, S., F. Chen, and W.B. Cai, Synthesis and biomedical applications of copper sulfide nanoparticles: From sensors to theranostics. *Small*, 2014. 10(4): p. 631-645.
2. al., S.e., Sulfur Nanoparticles: Synthesis, Characterizations and their Applications. *J. Mater. Environ. Sci.*, 2013. 4(6): p. 6.
3. Saranya, M., et al., Synthesis and characterisation of CuS nanomaterials using hydrothermal route. *Journal of Experimental Nanoscience*, 2014. 9(4): p. 329-336.
4. Baláz, M., et al., Ultrafast mechanochemical synthesis of copper sulfides. *RSC Advances*, 2016. 6(91): p. 87836-87842.
5. Balaz, P., et al., Mechanochemical route for sulphide nanoparticles preparation. *Materials Letters*, 2003. 57(9-10): p. 1585-1589.
6. Godočiková, E., et al., Mechanochemical synthesis of the nanocrystalline semiconductors in an industrial mill. *Powder Technology*, 2006. 164(3): p. 147-152.
7. Urakaev, F.K., et al., Mechanochemical synthesis of colloidal sulfur particles in the $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3\text{-H}_2(\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4)\text{-Na}_2\text{SO}_3$ system. *Colloid Journal*, 2016. 78(2): p. 210-219.

УДК 622.276

СТИМУЛИРОВАНИЕ МЕТАНООТДАЧИ ИЗ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СКВАЖИННЫХ ВИБРОИСТОЧНИКОВ

Павленко М.В.

НИТУ МИСиС (горный институт), г. Москва

Аннотация. Применение гидроразрыва угольного пласта из откаточного штрека с использованием скважин вибровоздействия, способствует повышению эффективности пластовой дегазации и приводит к сокращению сроков её проведения.

Для решения поставленной задачи разрабатываются методики технологических решений на стадии подготовки участка пласта к выемке, в основу которых положены параметры и технологические схемы интенсификации метаноотдачи из угольного массива. Зная прогнозные ресурсы шахтного поля по запасам метана необходимо осуществить подбор характеристик схем обработки и требуемого оборудования для условий разрабатываемых угольных пластов с целью эффективной подготовки пласта. Если выбор в качестве объекта для поисковых работ по вибрационному воздействию на высокогазоносный угольный пласт, в пределах поля шахты сделан с учетом всех предъявляемых требований, то его следует признать правильным.

На стадии подготовки к выемке пластов разрабатывается проектная документация со всеми техническими решениями по стадиям от момента подготовки пласта к безопасному извлечению угля, с учетом специфики разработки угольного месторождения.

Однако при углублении горных работ ни одна из применяемых технологических схем дегазации не может обеспечить достаточную глубину дегазации, снятие "газового барьера" для обеспечения плановой нагрузки в высокопроизводительных очистных забоях.

Высокая концентрация и интенсификация горных работ на современном мощном горном предприятии требует использования малооперационных производственных процессов. В этой связи возникли существенно новые требования к способам и схемам дегазации шахт с использованием комплексного воздействия на угольный пласт.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ РАСТВОРОВ НА ПРОБЛЕМНЫХ УЧАСТКАХ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАРАЖАНБАС ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ	
Койлыбаев Б.Н.	266
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЛАСТА	
Черкешова С.М., Рысжанов А.Н.	271
К ВОПРОСУ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПРИХВАТА БУРИЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА ВСЛЕДСТВИИ ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ	
Ахундов Ф.А.	278
MECHANOCHEMICAL SYNTHESIS OF CuS/S NANOCOMPOSITES	
Shalabayev Zh.S., Balaz M., Burkitbayev M.M., Urakaev F.Kh.	281
СТИМУЛИРОВАНИЕ МЕТАНООТДАЧИ ИЗ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СКВАЖИННЫХ ВИБРОИСТОЧНИКОВ	
Павленко М.В.	283
К ВОПРОСУ ИЗМЕНЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ПОД ДОЛОТОМ В ПРОЦЕССЕ ПОДЪЕМА БУРИЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА	
Ахундов Ф.А.	285