



## МАХАЛЛИЙ МИНЕРАЛ ХОМ АШЁЛАР ВА ШОЛИ ҚИПИҒИ АСОСИДА АДСОРБЕНТЛАР ОЛИШ

**Урунова Хуршида Шодиевна** – Навоий давлат кончилиқ ва технологиялар университети катта ўқитувчиси,  
**Темироов Ўктам Шавкатович** – т.ф.д., Навоий давлат кончилиқ ва технологиялар университети профессори,  
**Умиров Фарход Эргашович** – т.ф.д., профессор, Навоий давлат кончилиқ ва технологиялар университети.

**Аннотация.** Ушбу мақолада маҳаллий минерал хом ашё (доломит) ва шоли қипиғи асосида сорбентлар олиш тадқиқотлари ўрганилган. Бунда доломит минерали ва шоли қипиғини 95 : 5, 90 : 10, 85 : 15, 80 : 20, 75 : 25, 70 : 30, 65 : 35, 60 : 40 ва 55 : 45 оғирлик нисбатларда қўшиб намуналар олинган. Олинган намуналар 30 минут давомида 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 ва 550°C ларда термик фаоллантириб адсорбентлар тайёрланган. Олинган намуналар таркибидаги умумий кальций оксиди, магний оксиди ва кремний оксиди ўзгариши аниқланган.

**Калит сўзлар:** доломит, шоли қипиғи, сорбент, органик моддалар, кальций оксиди, магний оксиди, кремний оксиди, карбонат ангидрид.

## ПОЛУЧЕНИЕ АДСОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ И РИСОВОЙ ШЕЛУХИ

**Урунова Хуршида Шодиевна** – старший преподаватель Навоийского государственного горно-технологического университета,  
**Темиров Уктам Шавкатович** – д.т.н, профессор Навоийского государственного горно-технологического университета,  
**Умиров Фарход Эргашович** – д.т.н, профессор, Навоийский государственный горно-технологический университет.

**Аннотация.** В данной статье изучены исследования по получению сорбентов на основе местного минерального сырья (доломита) и рисовой шелухи. Пробы отбирали путем добавления минерала доломита и рисовой шелухи в весовых соотношениях 95:5, 90:10, 85:15, 80:20, 75:25, 70:30, 65:35, 60:40 и 55:45. Адсорбенты готовили термической активацией полученных образцов при 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 и 550°C в течение 30 минут. Определяли содержание общего оксида кальция, оксида магния и оксида кремния образцов.

**Ключевые слова:** доломит, рисовая шелуха, сорбент, органическое вещество, оксид кальция, оксид магния, оксид кремния, диоксид углерода.

## OBTAINING ADSORBENTS BASED ON LOCAL MINERAL RAW MATERIALS AND RICE HUSK



**Urunova Khurshida Shodievna** – Senior teacher at Navoi State University of Mining and Technology,

**Temirov Uktam Shavkatovich** – Doctor of Technical Sciences, Professor at Navoi State University of Mining and Technology,

**Umirov Farkhod Ergashovich** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Navoi State University of Mining and Technology.

**Annotation.** This article examines research on the production of sorbents based on local mineral raw materials (dolomite) and rice husks. Samples were collected by adding dolomite mineral and rice husk in weight ratios of 95:5, 90:10, 85:15, 80:20, 75:25, 70:30, 65:35, 60:40 and 55:45. Adsorbents were prepared by thermal activation of the obtained samples at 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 and 550°C for 30 minutes. The content of total calcium oxide, magnesium oxide and silicon oxide of the samples was determined.

**Key words:** dolomite, rice husk, sorbent, organic matter, calcium oxide, magnesium oxide, silicon oxide, carbon dioxide.

Ҳозирги кунда оқава сувларни тозалаш учун табиий ва сунъий материаллардан ҳам фойдаланилади, лекин кўпинча фаоллаштирилган кўмир ишлатилади. Саноат корхона оқава сувларини чиқиндилардан тозалаш учун улардан фойдаланиш имконияти фақат иқтисодий жиҳатдан баҳоланади. Маълумки, оқава сувларни адсорбцион тозалаш бошқа барча тозалаш усуллари орасида самарали усул ҳисобланади, аммо нисбатан арзон ва бир хил шаклга келтирилган адсорбентлар етишмаслиги туфайли бу усулдан кенг фойдаланилмайди. Бунга қўшимча равишда адсорбцион тозалаш ҳам бошқа усуллар каби махсус ва кўпинча мураккаб технологик жараёнларни талаб қиладиган кўп миқдорда адсорбентни лойқа ҳосил қилиши билан боради [1-5]

Маълумки, фаоллантирилган кўмирлар олишнинг бирламчи ҳом ашёларига дарахт кўмири ва тошкўмир ҳисобланади. Ҳозирги вақтда фаоллантирилган кўмирлар турли хил углеродли ҳом ашёлардан: ёғоч ва целлюлоза, торф, қўнғир ва тошкўмир, суюқ ва газ ҳолатидаги углеводородлар, синтетик полимерлар, ўсимлик чиқиндилари ҳамда бошқа ҳом ашёлар (қурим, асфальт, битум, автомобил шиналари, поливинил хлорид ва бошқа синтетик полимерларнинг чиқиндилари) дан олинмоқда [6-7].

Турли хил турдаги ўсимликлар қолдиқлари пиролиз қилинганда таркибидаги полимер углеводлар ва лигнин парчаланиши натижасида ёғоч кўмирлари ҳамда қимматли кичик молекулали органик бирикмалар ҳосил бўлади. Бундан ташқари шоли қипиғи, бамбук, турли хил донли экинлар сомонлари, маккажўхори пояси, ғўза пояси, гуруч, пахта қолдиқлари, кунгабоқар соябони қолдиғи ва бошқалар дарахт поясидан ташқари пиролиз учун ишлатиладиган ҳом-ашёларга турига кириди. Чунки юқорида санаб ўтилган маҳсулотлар ҳар йили чиқинди сифатида ташлаб юборилади [8].

Углеродли адсорбентлар ишлаб чиқаришда ёғочни механик ва кимёвий қайта ишлаш жараёнида ҳосил бўлган арзон маҳсулотлар, техник лигнин, оқава сувларнинг чўкмалари, дарахт пўслоғи ва ёғоч қипиғи ҳамда бошқалар пиролиз усулида ишлов берилади [9].

Мамлакатимизда асосан табиий минерал бирикмаларга органик моддалар адсорбциясига, бундан ташқари синтетик цеолитларга органик ва ноорганик моддалар адсорбциясига оид илмий тадқиқот ишлари олиб борилган. Аммо минерал бирикмаларни адсорбцияланиш ҳажмининг ўзгариши мақсадида турли хил дарахт пўслоғи ва шоли қипиғи асосида олинган адсорбентларнинг термик ишлов бериш ҳароратлар фарқига кўра, адсорбцияланиш ҳажмининг ўзгариши тўлиқ ўрганилмаган. Шу мақсадда доломид минерали ва шоли қипиғи асосида тайёрланган намуналарни



турли ҳароратларда термик фаоллантирилган адсорбентлар олишини фундаментал тадқиқ қилиш зарур.

Юқоридаги ҳолатлардан келиб чиқиб углеродли адсорбентларни маҳаллий хом-ашёлар (доломит) ва шоли қипиғини 95 : 5, 90 : 10, 85 : 15, 80 : 20, 75 : 25, 70 : 30, 65 : 35, 60 : 40 ва 55 : 45 оғирлик нисбатларда кўшиб намуналар олинди. Олинган намуналар 30 минут давомида 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 ва 550°C ларда термик фаоллантириб адсорбентлар тайёрланди. Олинган кўмир адсорбентларни таркибидаги умумий кальций оксиди, магний оксиди ва кремний оксиди ўзгариши аниқланди.

Тадқиқот натижалари 1-2 жадвал ва 1 расмларда келтирилган.

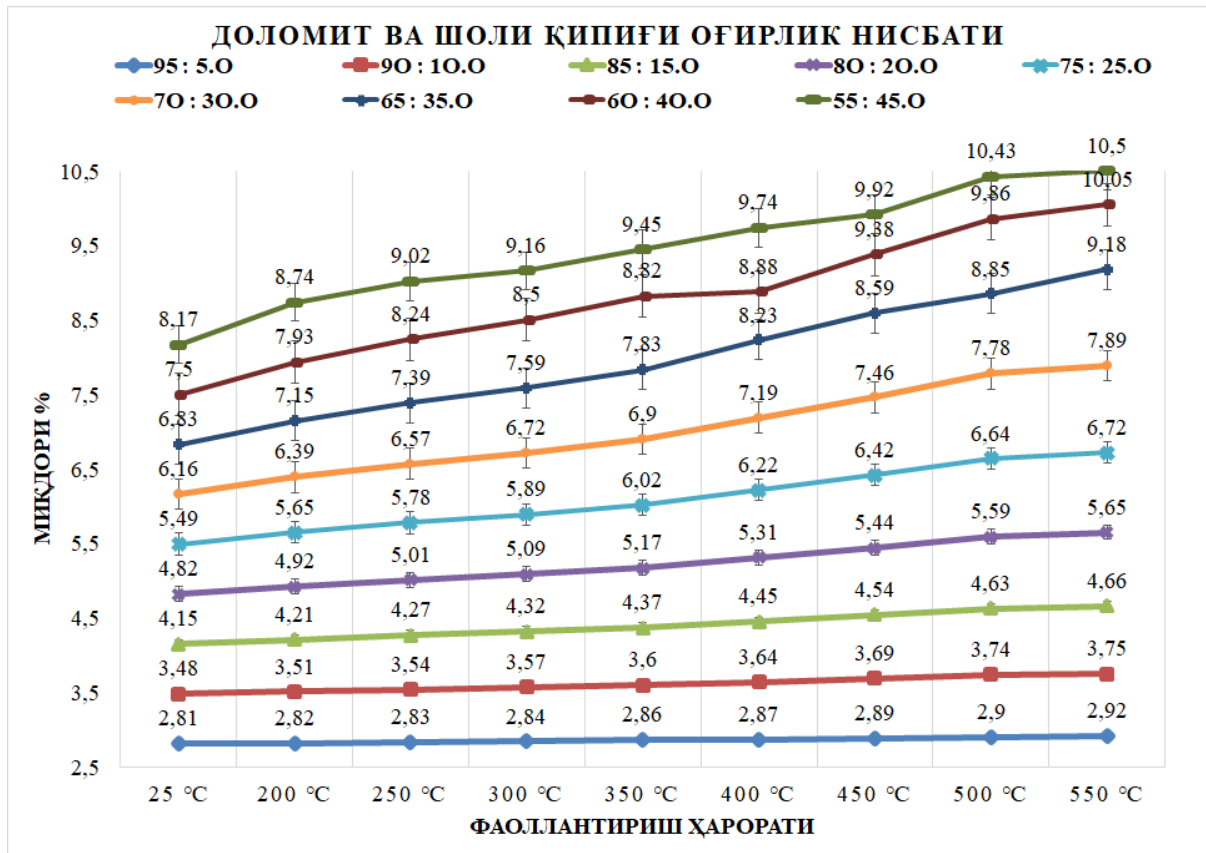
Олинган натижалар шуни кўрсатдики доломит ва шоли қипиғи асосида тайёрланаётган намуналарда шоли қипиғининг миқдори ортиши билан таркибидаги кальций ва магний оксидларининг миқдори ортиб борганлиги, кремний оксиди миқдори эса ортиб борганлиги аниқланди. Масалан бошланғич тайёрланган доломит ва шоли қипиғининг 95 : 5 оғирлик нисбатидаги намуналар таркибида кальций оксиди, магний оксидлари ва кремний оксидининг миқдори 26,60 %, 18,21 % ва 2,81% ташкил этган бўлса 75 : 25 оғирлик нисбатидаги намуналар таркибида 21,00 %, 14,38 % ва 5,49 % ташкил этганлиги 60 : 40 оғирлик нисбатидаги намуналар таркибида мос равишда 16,80 %, 11,50 % ва 7,50 % га ўзгарганлиги аниқланди. Олинган намуналарни фаоллантириш ҳарорати орттирилганда намуналар таркибидаги кальций оксиди, магний оксидлари ва кремний оксидининг миқдори ортиб борганлиги ўрганилди. Бунда тайёрланган доломит ва шоли қипиғининг 85 : 15 оғирлик нисбатидаги намуналар 200 °C да фаоллантирилганда таркибида кальций оксиди, магний оксидлари ва кремний оксидининг миқдори 24,15 %, 16,53 % ва 4,21% ни, 350 °C да фаоллантирилганда намуналар таркибида 25,05%, 17,15% ва 4,37% ташкил этган бўлса 550 °C да фаоллантирилганда намуналар таркибида мос равишда 26,73%, 18,30% ва 4,66% гача ошганлиги аниқланди.

**1-жадвал. Долмит ва шоли қипиғи асосида олинган атсорбентларнинг таркибидаги кальций оксидининг ўзгаришини ҳарорат ва оғирлик нисбатига боғлиқлиги**

Оғирлик нисбат доломит : Шоли қипиғи	Умумий оғирлигининг ўзгариши								
	Бошлагич намуналар	Фаоллантириш ҳарорати °C							
		200	250	300	350	400	450	500	550
95 : 5	26,60	26,71	26,82	26,92	27,03	27,19	27,37	27,53	27,61
90 : 10	25,20	25,42	25,65	25,84	26,05	26,37	26,71	27,04	27,19
85 : 15	23,80	24,15	24,47	24,74	25,05	25,53	26,02	26,52	26,73
80 : 20	22,40	22,87	23,29	23,64	24,04	24,67	25,29	25,97	26,24
75 : 25	21,00	21,60	22,10	22,52	23,01	23,79	24,53	25,39	25,70
70 : 30	19,60	20,33	20,89	21,38	21,95	22,87	23,73	24,76	25,11
65 : 35	18,20	19,05	19,68	20,22	20,87	21,92	22,88	24,10	24,46
60 : 40	16,80	17,76	18,44	19,04	19,75	20,92	21,97	23,37	23,74
55 : 45	15,40	16,46	17,18	17,82	18,59	19,88	20,99	22,59	22,95

**2-жадвал. Долмит ва шоли қипиғи асосида олинган атсорбентларнинг таркибидаги умумий магний оксидининг ўзгаришини ҳарорат ва оғирлик нисбатига боғлиқлиги**

Оғирлик нисбат доломит : Шоли қипиғи	Умумий оғирлигининг ўзгариши								
	Бошлагич намуналар	Фаоллантириш ҳарорати °C							
		200	250	300	350	400	450	500	550
95 : 5	18,21	18,28	18,36	18,43	18,50	18,61	18,74	18,85	18,90
90 : 10	17,25	17,41	17,56	17,69	17,83	18,06	18,29	18,51	18,61
85 : 15	16,29	16,53	16,75	16,94	17,15	17,47	17,81	18,16	18,30
80 : 20	15,34	15,66	15,94	16,18	16,46	16,89	17,31	17,77	17,97
75 : 25	14,38	14,79	15,13	15,42	15,76	16,29	16,79	17,39	17,60
70 : 30	13,42	13,92	14,31	14,64	15,03	15,66	16,26	16,95	17,19
65 : 35	12,46	13,04	13,47	13,85	14,29	15,00	15,66	16,51	16,75
60 : 40	11,50	12,16	12,63	13,03	13,52	14,32	15,05	15,99	16,25
55 : 45	10,54	11,27	11,76	12,20	12,73	13,61	14,38	15,46	15,71



**1-расм. Долмит ва шоли қипиғи асосида олинган атсорбентларнинг таркибидаги умумий кремний оксидининг ўзгаришини ҳарорат ва оғирлик нисбатига боғлиқлиги**



Хулоса қилиб олинган доломит ва шоли қипиғи асосида олинган намуналар фаоллантириш ҳарорати ортиб борган сари кальций оксиди, магний оксидлари ва кремний оксидларнинг умумий миқдори ортиб борганлигини кўрсатди. Фаоллантириш ҳарорати ортиб борган сари шоли қипиғи таркибидаги органик функционал гуруҳларнинг (-ОН, -СНО, -СООН, -NH<sub>2</sub> кабилар) миқдори камайиб бориши сабабли барча металл оксидлари ортиб борган. Олинган кўмир намуналари фаоллантириш ҳароратларининг ортиши билан намуналар мустахкамлиги ортиб боришини кўриш мумкин.

### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Кузнецов Б.Н. Синтез и применение углеродных сорбентов // Соросовский образовательный журнал. –1999. – №12. – С. 29-34.
2. Moreno-Castilla C. Adsorption of organic molecules from aqueous solutions on carbon materials // Carbon. – 2004. - №42. – p.83–94
3. Смирнов А.Д. Сорбционная очистка воды. - Л: Химия, 1982. – 168 с.
4. Алексеев Л.П. Выбор эффективной марки активных углей / Л.П.Алексеев, В.Л. Драгинский, С.Я. Михеева и др. // Водоснабжение и санитарная техника. – 1995. – № 5. – С. 8-10.
5. Кельцев Н.В. Основы адсорбционной техники. - М.: Химия, 1984. – 592 с.
6. Viswanathan, B. Methods of activation and specific applications of carbon materials / B. Viswanathan, P. Indra Neel, T.K. Varadarajan // Indian Institute of Technology Madras. - 2009. - p. 160.
7. Mingbo Wu. Preparation of porous carbons from petroleum coke by different activation methods / Wu Mingbo, Qingfang Zha, Jieshan Qiu, Xia Han, Yansheng Guo, Zhaofeng Li, Aijun Yuan, Xin Sun // Fuel. – 2005. – 84, 14-15. – p. 1992 – 1997.
8. Гордон Л.В. Технология и оборудование лесохимических производств Учебник для техникумов. 5-е изд., перераб. / Л.В. Гордон, С.О.Скворцов, В.И Лисов. — М.: Лесн. пром-сть. - М., 1988, 360с.
9. Кузьмина Р.И. Пирогенетическая переработка некоторых древесных отходов и отходов лущения семян / Р.И.Кузьмина, С.Н.Штыков, К.Е.Панкин, Ю.В.Иванова, Т.Г.Панина // Химия растительного сырья. – 2010. - №3. – С. 61-65.