

НАВБАХОР БЕНТОНИТИНИ МЕХАНИК ФАОЛЛАШТИРИШ ВА УНИ ТЕХНОЛОГИК ВА АДСОРБЦИОН ТВСИФЛАРИ.

Ж.Х.Хамроев

Самарқанд Давлат Тиббиёт Университети

Кириш

Ўзбекистонда бентонит лойларидан фойдаланишнинг эффекивлигини ошириш ва минерал-хомашё баъзасини ривожлантириш ҳақиқатдан ҳам муаммолардан ҳисобланади. Бентонит лойлари ҳар хил моддаларни яхши сорбентловчи жумладан, оғир метал ионларини ва органик кристалларни арзон сорбентловчи ҳисобланади. Сорбциялаш лойнинг таркибида қатламли силикатлар (филлосиликатлар, смектитлар) жумладан монтмориллонит, палигорскит, иллитлар бўлаганлиги учун амалга ошади. Ушбу иш турли жойлардан топилган турли кислоталар билан фаоллаштирилган лойларнинг физико-кимёвий катталикларини текширишга йўналтирилди [1]. Адабиётларда кўпроқ диққат табиий каркасли алюмосиликатларга асосан цеолитларга қаратилган. Бу материаллар манфий зарядланган уч ўлчамли алюмосиликатли каркаслардан ташкил топган. Каркаслар орасида ишқорий металлларнинг гидратирланган мусбат ионлари жойлашган бўлиб каркас ва сув молекуласи зарядларини компенсациялайди. Цеолитларни қизитганимизда улардан сув ажралади ва атсорбцияловчи қатламлар ҳосил бўлади. бентонит лойларининг қўлланиш соҳаси унга янги хусусиятлар турли хил фаоллаштирувчилар ҳисобидан берилаётганлиги учун кенгайиб бормоқда. Фаоллаштиришнинг эффекив усулларидан бири кислоталар билан қайта ишлаш ҳисобланилади. Монтмориллонитлар кристаллик структурасига таъсири хусусияти ва кучига кўра уч гуруҳга ажратилади. Табиий сорбентларни адсорбцияловчи ва бошқа хусусиятлари ва уларни оптимал фаоллаштириш шарти комплекс физико-кимёвий ва абсорбция структура хусусиятларига кўра аниқланади. Лабораторияларда синашнинг охириги этапи ҳисобланади, сорбентларнинг яроқлилигини аниқ техник жараёнлар учун ўрнатишдан иборат. Ноорганик табиий сорбентларни фаоллаштириш ва модифицирлаш уларнинг хусусиятларини ўзгартириш мақсалрида бажарилади. Қатор эффекив кимёвий ва физикавий сиртни модифицирлаш ва сорбентларнинг ғовваклилигини бошқариш усуллари мавжуд. Сорбентларни физикавий йўллар билан фаоллаштириш наъмуналарни тегирмонларда қайта

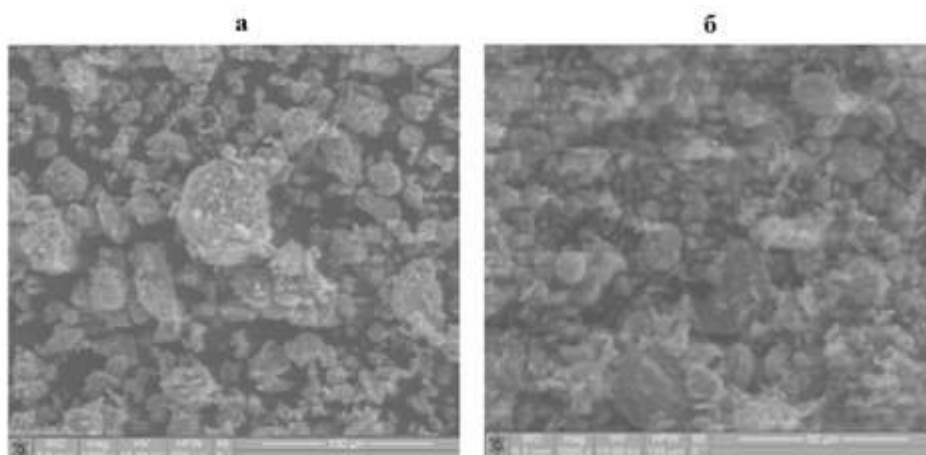
ишлашга, вакуум билан таъсирлашишга (вакуумли қуритиш) юқори босим ва температура (гидротермал қайта ишлаш) ултратовуш тебранишлари радиациялар ва юқори частотали тоқлар орқали амалга оширилади.

Тажриба қисми

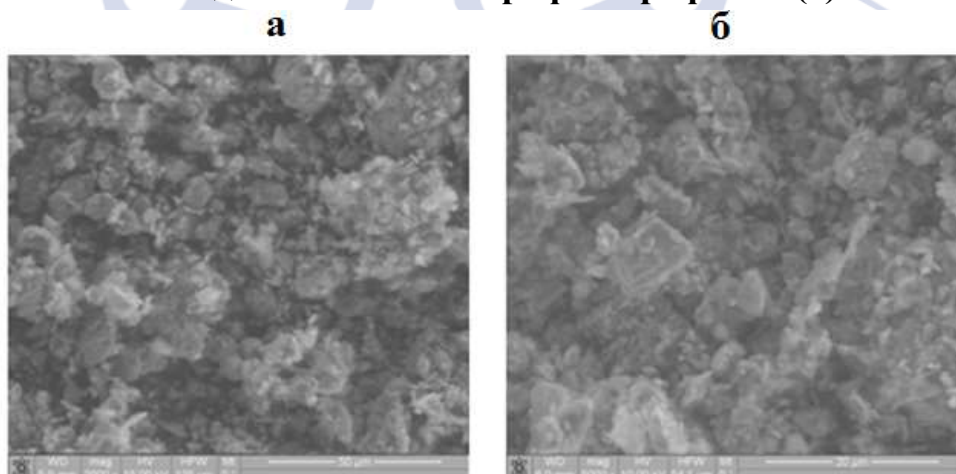
Мвжуд бўлган лойларни тозалаш усуллари асосида, бентонит лойларининг минерал хомашёсини тозалашнинг технологик усуллари лаборатория шароитларида қўлланилиши ишлаб чиқилди, механик қайта ишлаш эффективлигини назорат қилдик, лойнинг структурасининг ўзгаришини тасдиқловчи асосий катталикларни кузитиш яъни ўлчамларини заррача ўлчамлари ва шаклини электрон микрофотография билан, адсорбцияли фаоллашиш кўрсаткичлари кузатилди. Центрифугалаш 5 минут давомида центрифуганинг уч минг айланиш бир минутда режимида ўтказилди. Лойни қуритиш қуриқ иссиқ шкафта 130°C температура остида 190минут вақт давомида ўтказилди. Натижада заррачаларнинг ўлчамлари 1-30 мм га тенг бўлган лойлар олинди. Кўрсатилган қуритиш нормативлари амалий энг яхши эффектив усул сифатида фойдаланилди. Механик қайта ишлашни шарли тегирмонда ўтказилди кейинги заррачанинг шакли, ўлчамларини ва адсорбция фаоллиги назорат қилинди. Тажриба натижасида такидланди, механик қайта ишлашнинг оптимал вақти 90мин экан. Механик қайта ишлашнинг 90мин эканлигини ишчи гипотезаси, қайта ишлаш вақтининг ортиши солиштирма сиртнинг ортишига олиб келади, бундан ташқари қаттиқ жисм шаклининг ўзгариши ва унинг сиртида нуқсонларнинг тўпланишига олиб келади.

Тажриба натижалари ва уларнинг муҳокамаси.

1-расмда дастлабки наъмуна тақдим қилинган уларнинг ўртача ўлчамлари 10-30мкм; кўрсатилган фракция миқдори 54%, ўлчами 25-35 мкм га тенг бўлган заррачалар фракцияси миқдори 46% . 30минут қайта ишлангандан кейин ўлчамлари 9-13мкм га тенг бўлган заррачалар сони 53% га ортди, ўлчамлари 15-30мкм га тенг бўлган заррачалар сони 30% гача камайди.



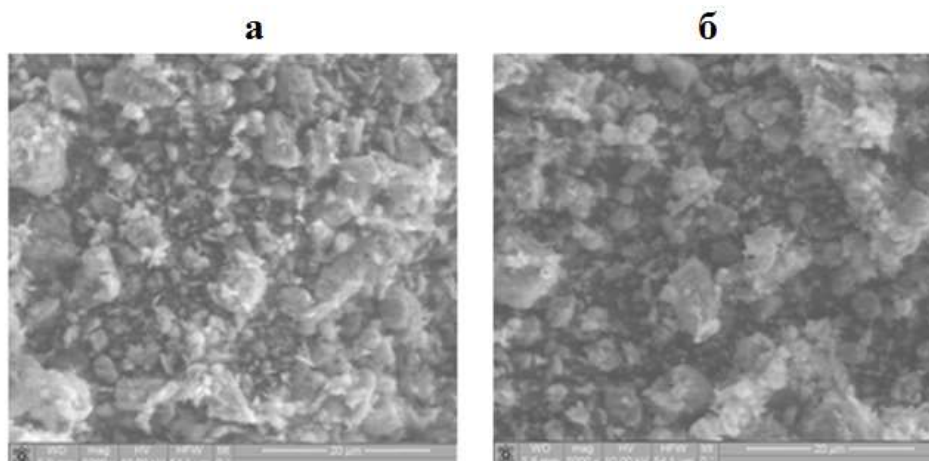
1-расм. Лой наъмунасининг дастлабки (а) 30 минут механик қайта ишлагандан кейинги микрофотографияси (б)



2-расм. Лой наъмунасининг 40 минут (а) ва 70 минут (б) механик қайта ишлагандан кейинги микрофотографияси

Research Science and
Innovation House





3-расм. Лой наъмунасининг 90 минут (а) ва 100 минут (б) механик қайта ишлагандан кейинги микрофотографияси.

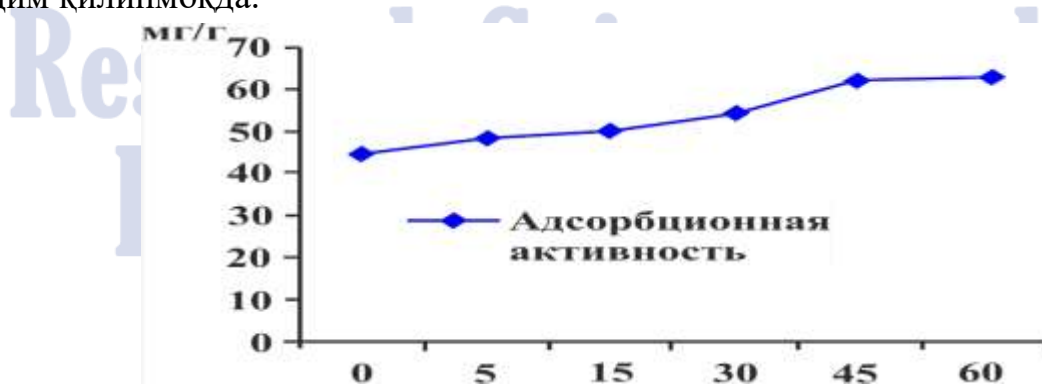
40минут механик қайта ишлагандан кейин лой заррачаларининг кичрайиши содир бўлди. Сиртлари текис бўлмаган ўлчамлари 10-30мкм бўлган элементлар ҳосил бўла бошлади, шу фракция миқдорининг 34-74% гача ортиши содир бўлди. 70минут механик қайта ишлагандан сўнг (2-расм) ўлчамлари 1-4мкм бўлган заррачалар ҳосил бўлди, ўлчамлари 33-53мкм бўлган заррачалар йўқолди. Ўлчамлари 7-10мкм ва 13-30мкм бўлган заррачалар миқдори 49% ва 34% ни мос равишда ташкил қилди. Сирти текис бўлмаган элементлар миқдори ортади, кичик пластик элементларнинг ёпишиши кузатилди. 90минут механик қайта ишлагандан кейин кичик фракциялар 3-5мкм таркиби 39% дан 74% гача ортди, ўлчамлари 7-10мкм бўлган фракциялар миқдори 49% дан 33% гача камайди, ўлчами 30мкм дан катта бўлган фракциялар йўқолиб кетди, бироқ кирралари текис бўлмаган сиртларида нуқсонлари бўлган заррачалар миқдори максимумга эришилганлиги кузатилади. Агрегирланган заррачалар ортди, 100минут механик қайта ишлагандан кейинги фракцион тасвир, олдингиси билан (90минут қайта ишлангандан кейин) солиштирганда катта ўзгаришлар кузатилмади. Заррачалар агрегирланди ва мустаҳкамланди. Юқорида берилганларга кўра заррачаларнинг ўлчамлари бўйича тақсимланишини механик қайта ишлаш давомийлиги билан боғлиқлиги ҳисобланиб биринчи жадвалда тақдим қилинмоқда.

1-жадвал

Лойнинг ўрганилаётган наъмуналарида заррачаларнинг ўлчамлари бўйича ўзгаришини унинг қайта ишлаш давомийлиги билан боғлиқлиги.

Қайта ишлаш вақти, минутларда	Заррачалар ўлчамлари, мкм					
	3-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50 дан юқори
	Фракциянинг таркиби, %					
Қайта ишланмагн	-	19	51	34	7,5	1,5
5	-	49	33	15	5	-
15	-	39	70	9	4	-
30	39	49	31	3	-	-
90	73	31	7	-	-	-
70	75	30	5	-	-	-

Жадвалдан кўринаяптики лой заррачаларининг ўлчамлари 50 мкм дан (30 мин. механик қайта ишлангандан кейин) 3-5 мкм гача (100 мин. механик қайта ишлагандан кейин) кичрайди. 40 мин. дан сўнг элементларнинг ёпишиши кузатилди. 90 мин.сўнг пластик элементларнинг максимал миқдори, сиртлари нуқсонли ва четлари текист заррачалар қайд қилинди. Лойларни 90 минутдан ортиқ қайта ишлаш энергия кўп йўқотилганлиги учун мақсадга мувофиқ эмас. Шундай қилиб, механик қайта ишлашнинг 90 минутлиги яхши шароит ҳисобланади. Бентонитни механик қайта ишлаш жараёни давомида “адсорбция фаоллиги” кўрсаткичини назорат қилиш кўк метилиен бўёғидан фойдаланиб амалга оширилди. Лойнинг адсорбция фаоллиг таҳлили натижаларини механик қайта ишлаш вақтига боғлиқлиги натижалари 4-расмда тақдим қилинмоқда.



4-расм. Адсорбцион фаолликнинг ўзгаришини механик қайта ишлаш қавтига боғлиқлигининг ўзгариш динамикаси.

Диаграммадан кўринаяптики максимал адсорбция фаоллик наъмуналарини механик қайта ишлаш 90-100 минут ўтказилганда кузатилди. Бизнинг фикримизча механик қайта ишлашнинг оптимал вақти 90 минутга тенг ва лойларни 90 минутдан ортиқ қайта ишлаш энергия кўп йўқотилганлиги учун мақсадга мувофиқ эмас. Кўк метилиен бўёқлари билан сорбциялаш лой минераллари кристаллик панжараси структурасидаги кичик валентли тетрэдрик қатламларида атомларнинг изоморф алмаштиришлари туфайли амалга ошади. Фаол адсорберловчи марказлар миқдори лойли минералларнинг кристал панжараси тузилишининг хусусиятларига боғлиқ. Метилиен кўк бўёғининг фаол адсорберловчи марказга боғлиқлиги унинг аминогурх ёки марказий азот атомига боғлиқлиги туфайли амалга ошади. Кўрсатилган жараёнлар фойдаланилаётган реактивнинг рангининг ўзгариши билан амалга ошади. Лойнинг рангини бизнинг усулда билан тозалаш амалга оширгандан кейин ўзгаради. Монтмориллонит минераллари учун рангнинг ўзгариши янада ажралиб туради. Бу бизга лойнинг таркибидаги сорбцияланган фаол монтмориллонит минерали учун, уни тозалаш ва бойитиш ортади деб тахмин қилишимиз мумкинлигига олиб келади. Фазовий структурасини ўрганиш марфалогик бентонитнинг симметрик тенг ўртача ўлчамлари 3-5 мкм бўлган заррачалардан ташкил топганлигини кўрсатди. Бу эса унинг солиштирма сирти юқори бўлган минерал хомашё сифатида тавсифлади. Энергодисперс спектрлари асосида Навбахор бентонитининг кимёвий таркиби 2-жадвалда тақдим қилинган.

2-жадва

Навбахордан топилган бентонит лойларининг кимёвий таркиби

Номи	Оксидлар таркиби, (масс.%)											
	SiO ₃	TiO ₃	Al ₃ O ₃	Fe ₃ O ₃	MgO	CaO	Na ₃ O	K ₃ O	P ₃ O ₅	SO ₃	FeO	ППП
Ишқорий бентонит лойи	59,9 1	0,3 5	13,7 9	5,1 0	1,94	0,4 9	1,53	1,9 5	0,4 3	0,9 5	----	17,9 1

Карбонат– пальгорскит лойи	47,9 9	----	9,73	----	3,94	10, 09	----	1,7 0	1,9 9	----	3,4 1	34,3 3
Ер ишқорий лойи	57,3 3	0,7 1	13,5 7	7,5 0	3,97	0,7 9	0,99	3,3 0	0,9 3	0,4 9	----	14,0 7

Халқаро назарий ва амалий кимё уюшмаси стандартларига кўра сиртнинг солиштирма юзаси ва ғовваклигини ўрганиш сорбентларни ўрганувчилар учун мажбурий ҳисобланилади. Чунки, лой наъмуналарининг яхши оптимал адсорбцияловчи тавсифларини очиб бериш имкониятларини яратади. Адсорбция ўрганилаётган наъмунада ғоввакликларнинг бўлиши билан аниқланади, диаметрлари 0.4 нм дан кичик бўлган ғоввакликларга субмикроғовваклик, ўлчамлари 0.4-3 нм бўлганларига микроғовваклик, ўлчамлари 3-50 нм бўлганларига мезоғовваклик, диаметри 50 нм дан катта бўлганларига макроғоввакликлар дейилади. Макроғоввакликлар сорбентнинг ичига киришлиги учун каналлар ролини бажаради. Мезоғоввакликлар макроғоввакликлардан кичик бўлганлиги учун эгрилик радиуси 3 дан 50 нм гача адсорбцияланаётган молекулалар ўлчамидан ҳисобга оладиган даражада катта бўлади. бу ғоввакликлар ҳажмининг тўлиши капиляр конденсацияси усулида бўлиши мумкин. Капиляр конденсацияга мос босимдан паст босимларда мезоғовваклик сиртида адсорбция ҳосил бўлади. Микроғоввакликлар ҳажмий тўлдирилишлар билан тўлдирилади [2].

Бентонит кукуниларини катализда ишлатиш қийинчиликларга олиб келиши мумкин. Адсорбцияловчи тавсифларга кўра бентонит бу мезо-макро-микроғоввакликларнинг комбинациясидан ташкил топган адсорбентдир, бунда мезоғовваклилар устувордир. Чунки солиштирма сирт ички ғовваклик ўлчамларининг ўртача тавсифи ҳисобланади, унинг юқори кўрсаткичи ғовваклик ўртача ўлчами билан шартланади, унинг қиймати бентонит лойлари учун 4,9 нм га тенг. Адсорбцион фаолликни аниқлаш усулини стандартлаштириш мақсадида оптимал шароитдаги кўрсаткичлар танланди: сорбент оғирлиги массаси; сорбция вақти: кристалл эритманинг мувозанат концентрацияси ёки ҳажми. Ҳар битта кўрсаткичлар бўйича 9та текширишлар ўтказилди. Олинган натижалар 3-жадвалда тақдим қилинмоқда .



3-жадвал

Бентонит лойининг қуйидаги кўрсаткичлар бўйича адсорбцион фаоллигини миқдорий аниқлаш натижалари: сорбент наъмунасининг массаси, сорбция вақти, бўёқ эритмаси мувозанати концентрацияси ёки ҳажми.

№ наъмуна	1	3	3	4	5	7		9	9	9
М*,г	0,4	0,5	0,7	0,9	0,9	0,9		1,0	1,1	1,3
t,мин						30				
V, мл						35				
A, бентонит/г	71,9	71,9	71,9	73,0	73,0	59,9		59,3	57,0	53,1
№ наъмуна	10	11	13	13	14	15		17	19	19
М*,г						0,9±0,003				
t,мин	3	5	10	15	30	35		30	35	40
V, мл						35				
A, бентонит/г	5,9	13,3	39,9	49,1	73,0	73,1		73,0	73,3	73,3
№ наъмуна	19	30	31	33	33	34		35	37	39
М*,г						0,9				
t,мин						30				
V, мл	15	30	35	30	35	40		90	50	55
A, бентонит/г	31,3	35	44,9	55,3	73,0	73,1		73,1	73,3	73,1

Жадвалда берилганлардан кўринадики, бир хил вақтда сорбциялаш ва доимий ҳажмдаги бўёқ эритмасида бентонит лойларининг массасининг ортиши бентонит адсорбцион фаоллигининг камайишига олиб келади. Сорбция вақтини ёки кўк метил бўёғи ҳажмининг ортиши адсорбцион фаоллик кўрсаткичини ўзгартирмайди экан. Сорбция вақтини ёки кўк метилиен бўёғи ҳажмининг камайиши тўлиқ адсорбцияланмасликка ва

адсорбцион фаоллик кўрсаткичининг камайишига олиб келади. Шундай қилиб, ўтказилган текшириш натижаларига кўра тақидланди, адсорбцион фаолликнинг экспоненциал боғлиқлиги сорбент наъмунасининг оғирлигидан, сорбция вақтидан, бўёқ эритмасининг мувозанат концентрациясидан, тасдиқланди сорбент намунасининг оғирлиги(0,9г) ни танлашнинг, сорбция вақти 30 минут, бўёқ эритмаси мувозанат концентрациясининг (35 мл 0,15 %), мақсадга мувофиқлигини тасдиқлади [3].

Шундай қилиб, бентонит: оқ кулранг кукун, ҳидсиз, сувда ва органик эритувчиларда амлда эрмайди, рН суспензияси (5-100)да 9,1-9,9 ни ташкил қилади. Суспензиянинг кучсиз ишқорий тавсифи лойнинг таркибида ишқорий эрэлементлари ва ишқорий металлларнинг бўлиши билан тушунтирилади.

Адсорбцион тавсифларга кўра, бу мезо-макро-микроғоввакликлар комбинациясидан ташкил топган адсорбент, унинг солиштирма сирти 54,5 м³/г, ғоввакликнинг ҳажми – 0,075 см³/г, ғоввакликнинг ўртача ўлчами 4,9нм, кўк метилен бўйича адсорбцион фаоллиги 73,0 бентонит/г га тенг. Технологик тавсифларга кўра у кичик дисперсли ўртача оғирликдаги ва ўртача сочилиш кўрсаткичига эга бўлган кукун. Адсорбциялаш тавсифларига кўра бу мезоғоввакликлар устувор бўлган мезо-макро-микроғоввакликлар комбинациясидан ташкил топган адсорбент, унинг солиштирма сирти 53,5 м³/г, ғовваклик ҳажми – 0,075 см³/г, ғоввакликнинг ўртача ўлчами – 4,9 нм, кўк метилен учун адсорбцион фаоллик – 73,0 бентонит/г; кимё саноатида қўллаш учун бентонит лойларини стандартлаш бажарилди [4].

Хулоса

Кўрилатган бентонитларнинг кимёвий таркиби аниқланди, монтимориллонит минераллари ўлчамлари 1,0-0,3мкм ва ундан юқорироқ, 0,001-0,03мкм қалинликда бўлиши тақидланди. Заррачаларнинг шакли ёмон кўринишга эга, жуда кам гексогонал, заррачалар агрегатининг ҳосил бўлиш тенденциясига эга. Термогравиметрик текширишлар натижалари олинди ва структуравий айланишлар ҳароратлари оралиғи тақидланди ва кўрилатган олинган бентонит лойлари диструкцияси кўриб чиқилди.



Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Asem, A. Adsorption of chromate and molybdate by cetylpyridinium bentonite./A.Asem//Applied Clay Science. 2008.-Vol. 41.-Issue 1/2.-P.7384.
2. Ю.Г.Бушуев. Цеолиты. Компьютерное моделирование цеолитных материалов. Иванова 2011г, С5.
3. Khamroyev Jobir Kholmurodovich. Approval of zeolite operating conditions with harrington approval function. Науковий процесста наукові підходи: методиката реалізація досліджень: матеріали міжнародної наукової конференції (Т.), 23 жовтня, 2020 рік. Одеса, Україна:с.65-71.
4. Khamroyev Jobir, Fayzullaev Normurot, Haydarov G'ayrat, Jalilov Mukhiddin, Temirov Fazliddin. Activation of Natural Bentonite and Study of Physico-Chemical and Texture Characteristics. IJARSET: Vol.8, Issue 4 , P.17248-17261.April 2021.

Research Science and Innovation House