АСБЕСТНИНГ ЭКОЛОГИК ХАВФЛАРИ

М.Ахмадалиев, И.Р.Асқаров

Мақолада асбестларнинг номланиши ва кимёвий таркиби, уларнинг аҳамияти ва экологик хавфлари тўғрисида сўз юритилиб, асбестнинг фойдали ҳамда рак ҳосил қилувчи хусусиятлари таҳлили баён қилинган.

Калит сўзлар: *асбестлар, асбестларнинг номланиши, асбестларнинг кимёвий таркиби, асбестнинг конлари, БДССТ, рак ҳосил қилувчи хусусиятлар, спектрал анализ натижалари.*

В статье изложены номенклатура и химический состав асбестов, их значение и экологическая опасность, а также анализ как полезных, так и ракообразующих свойств.

Ключевые слова: *асбесты, название асбестов, химический состав асбестов, асбестовые рудники, ВОЗ, ракообразующие свойства, результаты спектрального анализа.*

The article deals with the nomenclature and chemical composition of asbestos, ecological risks and their importance, as well as the analysis of the cancer-generating and useful properties of asbestos.

Key words: *asbestos, chemical composition of asbestos, asbestos deposits, WHO, cancer-generating properties, results of spectral analysis.*

Қурилиш товарларини ичда асбест кимёвий таркиби жиҳатидан турли- туманлиги билан ажралиб туради. Асбестларнинг кимёвий таркибини ўрганиш товарлар кимёси фанида долзарб муаммолардан бири ҳисобланади.

Турли хил асбестларнинг номланиши ва кимёвий таркиби қуйида келтирилган:

• кўк асбест ..... $(Na_2Fe_3^{2+}Fe_2^{3+})Si_8O_{22}(OH)_2$;

• амозит-асбест ..... $(Fe^{2+}, Mg)_7Si_8O_{22}(OH)_2$;

• тремолит-асбест ..... $Ca_2Mg_5Si_8O_{22}(OH)_2$;

• антофиллит-асбест..... $(Mg, Fe^{2+})_7Si_8O_{22}(OH)_2$;

• актинолит-асбест..... $Ca_2(Mg, Fe^{2+})_5Si_8O_{22}(OH)_2$.

1-жадвалда хиризотил асбестининг кимёвий таркиби кўрсатилган.

1-жадвал

Хиризотил асбестнинг кимёвий таркиби, % ҳисобида

SO_2	Al_2O_3	Cr_2O_3	Fe_2O_3 FeO	MgO	CaO	NiO	K_2O	CO_2	MnO ва х.к.
46,7ч 43,3	1,0ч 0,1	0,1ч 0,0	7,6ч 3,1	43,3ч 33,7	0,03ч 1,7	0,1ч 0,05	--	--	0,2ч2,0

Асбестнинг энг катта хризотил конлари Канада, Жанубий Африка, Россия (Урал)да топилган, Шимолий Қозоғистон (хризотил), Хитой (хризотил), АҚШ (хризотил, амфибол), Япония ва Франция (тремолите), Бразилия (хризотил), Зимбабве (хризотил), Италия (тремолите, хризотил), Финляндия (хризотил, тремолите, актинолитлари), Австралия (крокодилат, хризотил), Кипр (хризотил)да асбест конлари мавжуд. Хризотил асбести том ёпиш, девор тиклаш, пенобетон, трубалар, фасад плиталар, иссиққа чидамли (матолар, иплар кардонлар) ишлаб чиқаришда ишлатилади.

БДССТ (Бутун дунё соғлиқни сақлаш ташкилоти)нинг текширишлари натижасида Европа давлатларида 2000-2005 йиллар давомида 125 миллион инсон асбест билан ишлагани, шундан 107 миллион нафари турли саратон касалликлари билан вафот этганини аниқлаган. Шу сабабдан 2005 йилдан Европа иттифоқи худудида асбестни ишлатиш таъқиқлаб қўйилган бўлиб, 25 та давлат ўз ҳудудида асбестнинг барча турларини ишлатишдан воз кечган бўлса, 2013 йилга келиб 52 давлат ўз ҳудудида асбест билан ишлашни таъқиқлади.

БДССТ текширишларининг қайд қилишича, асбестдан касалланган инсонларга тиббий ёрдам учун сарфланаётган харажатлар миқдори 3,0-3,9 млрд. Америка долларига тенгдир. Агар судлар орқали ундириб олинаётган ижтимоий таъминот билан қўшиб ҳисобланса, бу миқдор 5 миллиард АҚШ долларини ташкил қилади.

Американинг геология ташкилоти (US Geological survey, 2016). текширишига қараганда. XXI аср бошида дунё бўйича асбестнинг 99% и Россия, Ҳиндистон, Хитой, Қозоғистонда ишлаб чиқарилган бўлса, ҳозирга келиб бу кўрсатгич 25% ни ташкил қилади. Йиллик асбест ишлаб чиқариш 1.000.000 тоннадан 250.000 тоннага тушди, яъни тўрт баробар қисқарди. Шунингдек, ўз ҳудудида асбестнинг ишлатилишини қонун билан таъқиқлаган давлатлар сафи ортиб бормоқда [1].

Шунга қарамай, ҳозирда ҳам Ўзбекистон Республикасида том ёпқи сифатида асбошифер кенг миқёсда ишлатиб келинмоқда. Ўзбекистон соғлиқни сақлаш вазирлиги вакилининг телевидениеда берган маълумотига қараганда, йилига тўрт миллиондан ортиқ инсонлар саратон касали билан касалланиб, икки миллиондан ортиғи вафот этар экан.

Илгарилари қишлоқ аҳолиси ўз уйлари томини қамиш билан ёпиб, сомон сувоқ қилар, кейинчалик эса асфальт ва цемент билан шувоқ қилинар эди. Шу сабабдан ҳам қишлоқ аҳолиси орасида саратон касаллиги жуда кам кузатилар эди. XX аср охирлари – XXI аср бошларига келиб қишлоқларнинг деярли барча хонадонларида том ёпқи маҳсулоти сифатида асбошифер қўллана бошланди. Натижада қишлоқларда саратон касали билан касалланиш йилдан йилга ортиб бормоқда. Бунга сабаб аҳолининг аксарият кўпчилиги ёмғир пайтида шифердан оқиб тушаётган ёмғир сувини тоза сув деб ўйлаб, матоларни, идиш-товоқларни ювишда ишлатмоқда. Бунда асбестнинг микроскопик толалари матоларга идишларга ёпишиб қолади, сўнг инсонларнинг нафас олиш йўлларига, овқатланиш пайти эса организмга кириб ўсади.

Асбестнинг саратон ҳосил қилувчи хусусиятларини тушунмаган ҳолда, айрим қишлоқ кишилари ёмғир сувини шифобахш деб ювиниш учун ишлатадилар, ичадилар, овқатга ишлатадилар, чанг ҳаводан нафас оладилар бундай қилиш мутлоқ нотўғрилигини билмайдилар.

Шу сабабдан хам қишлоқда рак касали билан касалланиш, ≈ 60%ни ташкил этса, шаҳарда бу кўрсатгич ≈ 40% ни ташкил қилади. Сабаби, аксарият қишлоқ аҳолиси уйининг томлари асбошифер билан ёпганидадир. Шаҳарда эса кўп қаватли иморатларнинг аксарияти қора-қоғоз битумли қоплама билан қопланди, айрим холларда тунука том ёпқи маҳсулотларидан фойдаланилди. Асбестнинг чанг зарраچалари қишлоққа нисбатан анча камлиги ҳамда шахсий гигиенага амал қилгани, тозаланган сув истеъмол қилингани каби омиллар сабабли шаҳарда саратон касали анча кам учрайди.

Асбест ва унинг чанги концероген модда ҳисобланади. Саратон касалининг келиб чиқишини ўрганиш халқаро агентлиги тадқиқоти натижаларига кўра, асбест биринчи рақамли концероген модда сифатида баҳоланган.

Асбест намуналарининг кимёвий таркибини аниқлаш БелДУСЕМ умумий фойдаланиш марказида сканерловчи электрон микроскоп Quanta 200-3D да амалга оширилган, таҳлилий натижалар эса 2-жадвалда тақдим этилган.

Магний, кремний, темир миқдори камайиши ва табиий хризотилга нисбатан калций миқдори сезиларли ошиши кузатилади. Намунадаги мавжуд изометрик зарралар ва толалари кимёвий таркиби ҳар хил. Сивол толасида хризотил асбестга нисбатан магний, алюминий кам, кремний эса кўп. Изометрик намуна эса фақат кремнизондан иборат.

Жеол ЖЕМ-2100 ЛАБ-6 электрон микроскопида хризотил асбест намуналари таҳлил қилинган. Таҳлил натижаларига кўра, уларнинг сирти турли омиллар таъсирида турлича ўзгариши аниқланди.

2-жадвал

Сувсизлантирилган намуналарини кимёвий таркиби

т/р	Намуна	Оксидларнинг миқдори %												
		MgO	SiO_2	Al_2O_3	CaO	Cr_2O_3	MnO	Fe_2O_3	NiO	CoO	Na_2O	K_2O	CO_3	Sluda
1	Хризотил асбест	43.3	46.7	1.0	0.3	0.5	0.2	7.6	0.4	-	-	-	-	-
		33.7	43.3	1.7	14.7	-	-	3.1	0.6	-	0.2	0.8	1.1	0.8
2	Хризотил +H_2O	41.0	43.5	1.0	1.3	-	0.4	12.8	-	-	-	-	-	-
3	Хризотил + $Ca(OH)_2$	36.7	37.3	1.3	20.5	-	-	4.2	-	-	-	-	-	-
4	Сивол толаси	27.8	69.0	1.5	-	-	-	1.7	-	-	-	-	-	-
5		9.4	24.9	4.0	54.7	1.9	-	-	-	-	-	0.9	4.2	-
6	Лизардит	40.9	51.5	1.5	-	-	-	6.1	-	-	-	-	-	-
7	Крикидолит тола	18.5	59.5	0.7	0.9	-	-	12.5	-	0.2	7.3	0.4	-	-

Хризотил асбестнинг кислоталик хоссалари билан электронга мойиллиги орасида чизиқли боғланиш бўлиб, унинг максимал кислоталилиги максимал оксидлаш фаоллигига боғлиқ бўлади. Асбест сиртининг кислоталилиги қанча юқори бўлса, бу марказларни биологик объектда (одам танасида) электронларни тортиб олиш хусусияти шунча юқори бўлади. Бу ҳолат одам организми ҳужайраларини нафас олишида электрон ўтишлари билан боғлиқ бўлади.

Агар актив марказларнинг Бренстед бўйича кислоталиги юқори бўлса, системада водород ионлари диссоцияланиши ортади ва бу жонли ҳужайрага салбий таъсир қилади, чунки ҳужайра суюқлигида водород ионларининг ортиши унда модда алмашинувига салбий таъсир кўрсатади. Крикодалит минерали таркибида кислотали марказларнинг ортиши унинг сиртида асос хоссали марказларнинг 6 марта ортишига олиб келади.

Агар хризотилни сирти дистилланган сув билан ювилса, бу марказларнинг 9 марта ортишига олиб келади. Агар крикодалит сиртида эркин радикаллар миқдори ортса, бу саратон ҳосил қилувчи тўқималар ортишига олиб келади.

Экспериментал маълумотлар намуналарининг таҳлили

Агар хризотилни $Ca(OH)_2$ билан ишлов берилса $Ca(OH)_2$ билан минерал ўртасидаги нисбатдан радикалларни водород пероксид иштирокида регенерацияси-тикланиши таъсир қилади

Спектрал анализ натижаларига кўра хризотил асбест таркибидаги темир икки ва уч валентлик бўлади.

1. Бу икки валентли темир асбест сиртидаги магнийни алмаштира олади. Уч валентли темир эса октаэдрдаги магнийни ва кремний оксидини тетраэдрдаги кремнийга алмаштира олади. Тадқиқот натижаларига кўра, радикаллар ҳосил бўлишининг интенсивлиги темирнинг миқдорига ва асбестнинг сиртига боғлиқ. Агар асбестнинг солиштирма сирти қанча юқори бўлса, унда темир иони миқдори шунча кўп бўлади ва эркин радикалларнинг ҳосил бўлиши ҳам тез боради. Натижада субстратнинг (жонли организмнинг) оксидланиш деструкцияси шунча тез бориши аниқланган [2].

Ҳозирда асосий асбестнинг 60% ини ишлатувчи давлатлар қаторига Россия, Хиндистон, Хитой, киради. Дунё бўйича 30% ишлатилаётган асбест; Бразилия, Вьетнам, Индонезия, Қозоғистон, Таиланд, Туркманистон ва Ўзбекистон давлатлари хиссасига тўғри келади.

Республикамизда соҳада олиб борилаётган янгиланишлар натижасида шаҳар-қишлоқларимиздаги аксарият иморатларнинг томлари битумли, тунукали, черепицали, сополли, пластмассали том ёпқилар билан ёпилмоқда, шунингдек, қишлоқларда қурилаётган янги типдаги иморатларнинг томлари ҳам турли рангли тунука қопламалар билан ёпилаётгани жуда қувонарлидир. Шаҳар ва қишлоқлардаги иморатларнинг томини ёпишда ана шундай экологик зарарсиз томёпқи маҳсулотларининг қўлланиши Ўзбекистон халқининг саратон касаллиги билан касалланишининг олдини олишга қаратилган уствор йўналишлардан бири ҳисобланади.

Республикамизда экологик муҳитни янада яхшилаш ва саратон келтириб чиқарувчи асбест тутган маҳсулотларни: шифер, трубалар, турли хил панеллар, ипли матолар ва бошқа маҳсулотларни ишлаб чиқаришни тўхтатиб, маҳаллий хом ашёлар асосида олинаётган минерал толаларни асбест ўрнига ишлатиш орқали том ёпқи, сув қувурлари, турли плиталар, иссиқ-совуқдан ҳимоялаш воситаларини, ипларни, матоҳларни, ишлаб чиқаришнинг вақти етиб келди [4,5]. Юқорида келтирилган минерал толалар, базальт толалари ва бошқа анорганик толалар, асосан, тоғ жинслари, кварцни юқори температурада 1000-1400°С оралиғида суюлтириб олингани туфайли экологик тоза, зарарсиз ҳисобланади, уларнинг кимёвий таркибида титан оксиди миқдорининг кўп бўлиши (3-жадвал) улар асосида олинадиган маҳсулотларнинг мустаҳкамлигини таъминлайди.

3-жадвал

Маҳаллий хом ашёлардан олинган минералларнинг қимёвий таркиблари

Базальтнинг кимёвий таркиби % ҳисобида.									
SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3 FeO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	MnO ва б.
53ч 45	17.5ч 13.9	1.8ч 2.3	9,9ч 15,4	7.1ч 9.3	9.1ч 10.1	0,1ч 1,0	4ч 1,0	0,2ч 0,5	0,1ч 1,0
Бентонитнинг кимёвий таркиби,% ҳисобида.									
SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3 FeO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	MnO ва б.
50ч 55	16ч 18	0,5 0,9	5,0ч 6,5	2,0ч 3,0	1,5ч 2,0	0,2ч 1,0	4,5ч 5,0	0,1ч 0,4	8,5ч 10,0
Минерал пахта толанинг кимёвий таркиби,% ҳисобида									
SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3 FeO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	MnO ва б.
45ч 55	14ч 18	0,5 1,5	5,0ч 9,5	2,0ч 5,0	6,5ч 10,0	0,2ч 1,0	1,5ч 5,0	0,1ч 0,8	5,5ч 8,0

Хулоса қилсак, асбестнинг инсон организми ва экологик муҳит учун зарарини инобатга олиб, асбестсиз минерал толалар асосида шифер ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш том ёпқи маҳсулотларга бўлган талабни қондирибгина қолмай, аҳоли соғлигини яхшилашда ғоят муҳим. Шунингдек, экологик тоза товарлар (шифер, турли сув қувурлари, иплар, ёнғиндан ҳимояловчи матолар, арматуралар, иссиқ-совуқдан ҳимояловчи панеллар, электрдан ҳимояловчи турли композит маҳсулотлар)ни маҳаллий хом ашёдан ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш орқали янги иш ўринлари яратилади, бу бутун Марказий Осиёда экологик муҳитнинг яхшиланишига олиб келади.

Адабиётлар:

1. Асбест: ликвидация болезней, связанных с асбестом. Женева: Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) (Информационный бюллетень; http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs343/ru (на 16 мая 2017 г.).

2. Гудкова Е.А. Экологическая опасность хризотил-асбеста как функция физико-химических свойств поверхности его волокон. Автореферат канд. дисс. 03.00.16.- Экология.- М., 2008.

3. Массалимов И.А. (RU); Бабков В.В. (RU); Мусавиров Р.С. (RU); Чуйкин А.Е. (RU); Амирханов К.Ш. (RU); Мирсаев Р.Н. (RU): Патент России: «Способ получения шифера» → (RU 2243191).

4. М.А.Ахмадалиев, талабнома № IAP 20160023, 2016. «Минерал толалардан шифер олиш усули».

5. М.А.Ахмадалиев, И.Турдибоев. ФарДУ илмий хабарлар. Фарғона, 2017, № 1,.16-18 б.

Фарғона давлат университети,
Андижон давлат университети,
2018 йил 20 июлда қабул қилинган
(Тақризчи: доц. Ш.Қирғизов)