Кыргыз республикасынын билим берүү жана илим министрлиги

И. Раззаков атындагы кыргыз мамлекеттик техникалык университети

“Жылуулук техника жана турмуштагы ишмердүүлүктөгү коопсуздук” кафедрасы

АБАНЫН ЧАҢДАГАНЫН ИЗИЛДӨӨ

“*Ишмердүүлүктөгү коопсуздук*” сабагынан
тажрыйба өтүүдө усулдук көрсөтмө.
Усулдук көрсөтмө бардык кесиптеги күндүзгү жана
сырттан окуган студенттерге иш жүзүндө
сабакты өтүүдө усулдук көрсөтмө катары колдонулат.

Бишкек 2015

Түзгөндөр: ***Ж.М.Омуров, С.Ж.Иманалиева, Г.А.Стамбекова, Калыс у Э.***

УДК 66.092.42

"**Абанын чаңдаганын изилдөө**" "*Ишмердүүлүктөгү коопсуздук*" сабагынан тажрыйба өтүүдө усулдук көрсөтмө. Усулдук көрсөтмө бардык кесиптеги күндүзгү жана сырттан окуган студенттерге иш жүзүндө сабакты өтүүдө усулдук көрсөтмө катары колдонулат.

Бул усулдук көрсөтмөдө өндүрүштөгү чаңдарды аныктоодо ар кандай усулдук жолдор көрсөтүлгөн.

Тизмек 3. Сүрөт 1. Адабият 2.

Рецензент доц. т.и.к. Калчороев А.К.

АБАНЫН ЧАҢДАГАНЫН ИЗИЛДӨӨ

Тажрыйбанын максаты: Абанын чаңдаганын изилдөөдөгү пайдаланган ыкмалар менен тааныштыруу.

КЫСКАЧА ТЕОРИЯЛЫК МААЛЫМАТ

Ар кандай технологиялык жумуштарда сапырылган материалдар менен иштегенде эң майда бөлүкчөлөрү айлана чөйрөгө аба менен аралашып, ар кандай бийиктикте таратылып жана каптап, ошол чөйрөдөгү аба чаңдарынын аралашмасынан турат. Аба толкуну шамалдын аркасы менен бир топ аралыкка тарайт. Эгерде абадагы чаңдардын аралашмасы эң кичине көзгө көрүнбөгөн бөлүкчөлөрдөн турса, абанын салыштырма салмагына салыштырганда жеңил болсо, ар кандай бийиктикте аба менен аралашып орун алат да, оор болсо жерге жакын аралыкта, чоңураак бөлүкчөлөрү жердин бетинде жайгашат.

Ошондой эле, ар кандай кездемелерден жана жүндөн, пахтадан , тамекинин жалбырагынан, синтетикалык нерселерди майдалап тытып жана ийригенде, иштеткенде түшкөн алардын кыпындары абанын салыштырма салмагына салыштырганда жеңил болсо, өйдө көтөрүлүп, ал эми оор болсо ылдый жердин бетине түшөт.

Туруктуу токтун генераторунда жана электр кыймылдаткычтарында, өзгөрүлмө токтун генераторунда, фазалык, асинхрондук жана синхрондук электр кыймылдаткычтарында колдонгон щеткалык аппараттарда, көмүр графиктен турган щеткалардын зарп болушунун натыйжасында эң майда бөлүкчөдөгү чаңдар бөлүнүп , ошол жердеги абанын аралашмасын түзүшөт.

Жердин алдындагы шахталарда, кен казып иштеткенде көбүнчө топурактын, көмүр казганда көмүрдүн, цемент чыгарган заводто цементтин, коргошунду иштеткенде коргошундун, алюминийди иштеткенде алюминийди, кант заводунда кумшекердин, эгинди салдырганда ундун, күкүрттү иштеткенде ж.у.с., чаңдары бөлүнүп, ошол жердеги абанын аралашмасын түзушөт.

Чаңдар адамдын денесине дем алганда, аба жутканда, өпкөсүнө дем алган аба менен кошо кирип, канчалык оор жумуш аткарганда көбүрөөк абадан дем алып, өпкөнүн бардык көлөмүнө, жүрөктөн чыккан кан тамырларына дем алганда абадан кислородту кабыл алып, углекислотаны бөлүп чыгарган газдар алмашкан кислород менен углекислота алмашкан альвеералдык түтүкчөлөрдө абанын аралашмасы менен чаңдар жеткирилет. Албетте, бардык эле чаңдар өпкөнүн аба түтүкчөлөрүндө калып калбайт, тоголонуп жармалбай кайра чыгат, ошентсе дагы оор жумуш аткарганда көбүрөөк көлөмдөгү абанын дем алып, аны менен кошо чаңдардын аралашмасынын көп болушу чаңдардын аба түтүкчөлөрүндө кармалып калышына шарт түзүлөт. Кунүгө тынымсыз чаңдаган аба менен дем алганда абаны көп көлөмдө керектеп, аны менен кошо абада чаңдардын көп сандагы аралашмасынын болушу аба түтүкчөлөрдө аз-аздан кармалып, бара-бара алмашкан аба түтүкчөлөрү чаң менен акырындап бүтөлүп калат.

Адамдын денесине жетиштүү санда кислородту өпкөсү аркылуу кабыл ала албайт. Эгерде ар кандай элементтердин чаңдарын микроскоп менен карасак тилке-тилке болуп өпкөдө кармалышына шарт түзүлөт. Кээ бир органикалык нерселердин чаңдары сууда эрийт. Ал эми кумдун, коргошундун, алюминийдин, синтетикалык катуу материалдардын чаңдары сууда эрибейт жана анын тереңинде кала берет. Өпкөнүн аба түтүкчөлөрүндө чаңдардын пайда болушун пневмокониоздор деп аташат. Пневмокониоздордун ар кандай түрлөрү кездешет: көмүрдүкү - толькоз, алюминийдики - алюминокоз, цементтики -цементокоз, кумдардыкы - силикоз деп аталат.

Өндүрүштөгү чаңдарды агрессивдүү /уулу/ жана агрессивдүү эмес деп экиге бөлүшөт.

Агрессивдүү эмеске кумшекердин, ундун; агрессивдүүлөргө коргошундуку, хромдуку кирет.

Агрессивдүү чаңдар адамды уулантат. Агрессивдүү уулу чаңдар тамак ашты иштетүүчү органдар аркылуу кирип, уулантуу таасирин тийгизет. Тактап айтсак аларга төмөндөгүлөр кирет:

1. Минералдык чаңдар - асбест, цемент, кварц ж.б.
2. Ар кандай темирдики - чугун, жез, темир, алюминий, цинк ж. б.
3. Жыгачтардыкы.
4. Фенал - альдегид /желимдердики/.

Чаңдардын көлөмүнүн чоңдугуна жараша көзгө көрүнүүчү чаңдарга 10мкм, эгерде 1 мкм аз болсо, түтүндөй болуп чаңдайт, ал эми микроскоптор менен көрүнүүчү чаңдар микроскопиялык 0,25-10мкм, ал эми электрондук микроскоп менен көрүнүүчү чаңдарга 0,25мкм чейинкилер киришет.

Адамдын өпкөсүндөгү альвееральдык түтүкчөлөрдүн чоңдугу 4 мкм. Өтө майда чаңдар өпкөнүн газдар алмашып жаткан альвееральдык түтүкчөлөрүнө чейин жетип, акырындап бөлүнүшүнө шарт түзүлөт. Өндүрүштөгү ча ңдардан сактануунун бирден бир жолуна иштеген бөлмөдө чаңдарды азайтуу, абадагы аралашмасынын эң аз санда болушуна жетиштүү же таптакыр чаң болбогондо жетиштүү болуп саналат.

Өндүрүштөгү бөлмөлөрдө коркунучсуз чегиндеги аралашмасын КЧА-ПДК алуу болуп саналат. Өндүрүштөгү чаңдар канчалык чоң болсо, ошончолук КЧА-ПДК аз санда алабыз.

Өндүрүштөгү чаңдардын коркунучтуулугуна жараша төмөнкү класска бөлөбүз:

1. Пайдаланган заттар өтө коркунучтуу КЧА 0,1 мг/м^3 .
2. Пайдаланган заттар жогорку коркунучта КЧА 0,1-1,0, мг/м^3 .
3. Пайдаланган заттар анча - мынча коркунучтуу 1,1-10 мг/м^3.
4. Пайдаланган заттар аз коркунучтуу КЧА 10 мг/м^3 чоңураак.

Ар кандай заттарды өндүрүштө пайдаланып, иштеген жумушчу орундарда коопсуз санитардык нормаларды СН 245-71 КЧАны техникалык чараларды колдонуп камсыз кылабыз. Төмөнкү 1- тиркеме заттардын коркунучтуу классы жана коопсуздук нормасы КЧА берилген.

1-тизмек

к/н	Заттардын аты	КЧА-ПДК мг/м^3	Коркунучтуу класстар
1.	Азбестин чаңы	2	4
2.	Азбестцементтин чаңы	6	4
3.	Доломат	6	4
4.	Магнезит	10	4
5.	Акиташ	6	4
6.	Цемент	6	4
7.	Айнек жана минералдык кебездердин чаңы	4	4
8.	Чаңдардын аралашмасында кремний 70% көбүрөөок, эки окись – кычкылдануусу - кварц ж.б	1	3
9.	Чаңдардын аралашмасында 10-70% гранит	2	4
10.	Чаңдардын аралашмасында 2-10% топурак	4	4
11.	Көмүрдүн чаңы, сланцы ж.б	6	4
12.	Чаңдар корунд, корборунд ж.б	10	4
13.	Ташкөмүр аралашмасында 2% аз	2	4
14.	Алюминий жана анын эритиндилери	6	4
15.	Чоюн	6	4
16.	Ундун, кагаздын, жыгачтын чаңдары	2	4
17.	Эгиндин чаңдары	2	4
18.	Жүндүн, тыбыттын, пахтанын чаңдары	2	4

Айлана чөйрөдөгү, өндүрүштөгү чаңдардын аз санда болушун камсыз кылыш үчүн желдеткичтерден чыккан абанын көлөмүнө м^3/с карата коркунучсуз абадагы чаңдардын аралашмасын мг/м^3 алабыз.

Анда КЧА-ПДК төмөнкү сандардан чоң болуш керек.

100 К качан Q>4

мында $С^ж$=/160-150/К качан Q>4 /I/

$С^ж$ – коркунучсуз чегиндеги аралашма КЧА - чаңдаткычтан чыккан аба,

Q – желдеткичтин сарп кылган аба м^3/с.

К – чаңдардын нормасына жараша КЧА-ПДК төмөнкү 2 - тизмектен алышат.

Коэффициент К мааниси.

2-тизмек

Коэффициент	Жумушчу орундагы КЧА мг/м^3			
К	2 аз санда	2-4	4-6	6 жана андан көп санда
К	0,3	0,5	0,8	1,0

Өтө чаңдуу жумушчу бөлмөлөрдө абадагы чаңдардын аралашмасынан сактаныш үчүн чаңды өткөрбөгөн кийимдерди, көз айнектерди, респираторлорду колдонушат.

Абадагы чаңдардын аралашмасын аныктоо ыкмалары

Азыркы кезде абадагы чаңдардын аралашмасын аныкташ үчүн негизинен чаңдардын салмагын жана санын белгилешет, ошондой эле оптикалык, радиациялык, фотоэлектрдик ыкмалары менен аныкташат. Көбүнчө жумушчу орундарындагы чаңдардын абадагы аралашмасын табуу үчүн аспираторлорду колдонуу менен кагаз чыпкалардан өткөрүп, таза кагаз чыпкалардын салмагына салыштыруу менен абадагы салмагын табышат. Ал эми айлана чөйрөдөгү, көчөлөрдөгү, абанын аралашмасындагы чаңдарды табыш үчүн ошол аба аркылуу өткөргөн жарык нурлардын кайрадан чагылганы бири-биринен айырмаланат. Радиациялык жолдору болсо радиактивдүү элементтеринин топторун таза чаңдаган аба аркылуу өткөргөндө иондошкон атомдордун жана молекулалардын, иондошкондорунун санына жараша электр тогун өткөрүүчүлүгү айырмаланат. Бардык ыкмаларды колдонгондо абадагы чаңдардын тагыраак санын аныктоо болуп саналат.

Жеке гана чаңдардын абадагы аралашмасын мг/м^3 аныктабастан, чаңдардын көптүгүн аныкташ үчүн негизинен ар кандай ультромикроскопторду, МБР I микроскопторун колдонушат. Ошондой эле өндүрүштө фотоэлектрдин счетчиктерин, седиментатор аспаптарын колдонушат. Фотоэлектрдик счетчиктеринде текшерген абанын көлөмүндөгү чаңдардын аралашмасынын санын жана көптүгүн жарыктын таралышы боюнча аныктоого болот. Седиментатор аспаптарын колдонгондо ченей турган абанын аралашмасын бөлүп алып, атайын айнекке чаңдардын аз салмагы менен түшүүшүнө шарт түзөт. Айнекке түшкөн чаңдардын санын, көлөмүн микроскоп аркылуу табуу менен ченөө жүргүзүлөт. Чаңдардын абадагы аралашмасын аныктоо үчүн жумушчу орундарында абадагы чаңдарды бөлүп алып, кагаз чыпкалар менен салмагын ченешет. Кагаз чыпкалары аркылуу абаны өткөрүп чаң соргучтар же ваакумнасосторду, аспираторлорду колдонушат. Алардын басымы абаны кагаз чыпкасы аркылуу өткөрөт. Кагаз чыпкасы аркылуу өтүп жаткан абанын ылдамдыгын аныкташ үчүн суюктук толтурулган реометрлерди колдонушат.

Суюктук керосин толтурулган реометр түрдө ийилген айнек түтүкчөсүн колдонуп, эки учу кеңейтилген түтүкчөлөрдөн турат да оң жагына суюктуктун /женил/ жылышына карата шкалалар жайгашкан жана учтары аба кирген түтүкчөлөргө туташкан. Реометр аркылуу өткөн абанын көлөмүнүн сарпталышы диофрагма менен өзгөртүлөт. Эгерде сарпталган аба канчалык көп болсо, түтүкчөсүнүн басымы жогорулап, суюктук-керосин өйдө көтөрүлөт. Эгерде диофрагманы жапканда сарпталган аба азайып, суюктук абанын ылдамдыгынын аз санын көрсөтөт. Ошондой эле, пневматикалык реометрлер колдонулат. Пневматикалык реометрде аба менен өтүп жаткан чаңдын ылдамдыгын аныкташ үчүн ошондой эле, газдардын жана буулардын аралашмасын табууга колдонушат. Пневматикалык реометр өзүнүн аба сордура турган электр кыймылдаткыч түзүлүштөр бар. Жумушчу орундарындагы абаны

кагаз чыпкалары аркылуу сордурат жана алардын ылдамдыгын чектеш үчүн электроаспираторлорду колдонушат. Электроаспиратор жогоруда көрсөтүлгөндөй реометрден туруп, штуцер менен өтүп жаткан абанын ылдамдыгын азайтып же чоңойтуп, 20 л/сек чейин өзгөртөбүз.

Абадагы чаңдардын аралашмасын азайтыш үчүн ар кандай техникалык чараларды колдонуп келе жатат. Аны үчүн чаңдардын чоңураак бөлүкчөсүн бөлүп алып абанын аралашмасынын кылбай токтоп турганын камсыз кылуу максатында чоңураак бөлүкчөлөрдү жердин бетине чогултат. Циклондорду колдонуп сыртка чыгарганда айланып, борбордон качуучу күчтөрдүн аркасында ички бетине чогулушуп, андан сыртка алып чыгарылат. Иштелип чыккан газдардын эң майда бөлүкчөлөрүн тазалаш үчүн ар кандай электрофильтрлер, түтүкчөлөр аркылуу өткөрүлүп, алардын ички бетине чачыратылып өтүп жаткан иштелип жаткан газдар, чаңдардан тазаланат, ийнедей болгон ичке зымдардын жыш тизилген ар кандай узундуктагы бир окко жайгашкан темирдин чыпкаларын суу менен жууп пайдаланышат. Айланган зым чыпкаларына майда чаңдар жабышып жуулуп, аларды бир нече катар кылып койсо болот. Электр фильтрлери-чыпкалары жогорку вольттогу туррактуу токтун чыналуусу менен электроддорго электр кубаты берилет. Электр талаасында чаңдар зарядталып, оң зарядталган электродго терс зарядталган чаңдар жабышып, убакыт өткөн сайын күбүлүп алдына түшөт. Темир торлорду, материалдарды тосуп чаңдаган абаны өткөрүп тазалашат.

Жылуулук электр борборунан /ТЭЦ/ иштелип чыккан газдар менен чыккан чаңдарды тазалаш үчүн электр чыпкаларын, түтүн чыккан трубаларды-морлорду бийигирээк орнотуп, чаңдарды алыс аралыкка таратат.

Эксперименттик бөлүгү

Жумушчу орундарында нормалашкан өлчөмүнүн камсыз болушун аныктоо үчүн 3-сүрөттө көрсөтүлгөндөй, тажрыйбалык түзүлүштү пайдаланабыз. Мында кагаз чыпкасы жайгашкан түзүлүш, ага изилдей турган түтүкчөлөр кошулат, экинчи жагына электроаспираторду /3-сүрөт/ кошобуз. Адегенде кагаз чыпкасынын салмагын электр таразасына ченеп алып, мг атайын кыпчыткыч түзүлүшүнө бекитилет. Электроаспираторун электр тармагына кошуп, реометрдин штуцерин ачып-жаап, аспиратор аркылуу өткөн абанын v_0 л/мин. Алып, бир минут өткөндөн кийин кагаз чыпкасын электр таразасына тартып салмагын ченеп алабыз.

Чаңдардын абадагы аралашмасын аныкташ үчүн кагаз чыпкасы аркылуу өткөн абанын көлөмүн таап, аны 0^0 градустагы басымы 760 мм.сым.тут. абанын көлөмү кандай болсо, ошого салыштырып алабыз. Нормалдуу шарт менен туюнткан абанын көлөмү төмөнкү формула менен аныкталат:

$$v_0 = \frac{Vt\,273P}{760(273+t)1000m3}, \qquad /2/$$

мында V_0 - нормалдуу шарт менен туюнтуп алынган абанын көлөмү, $м^3$; температурасы t, басымы Р болгон кагаз чыпкасы; V_t - аркылуу өткөн абанын көлөмү, $л/см^3$; Р - абанын басымы мм.сым.тут; t - абанын температурасы, ^0C.

Чаңдардын абадагы аралашмасы төмөнкү формула менен аныкталат:

$$K=\frac{q1-q2}{Vo},$$

мында К - чаңдардын абадагы аралашмасы, $мг/м^3$;

q1 - тажрыйба өткөнгө чейинки кагаз чыпкасынын салмагы, мг;

q2 - тажрыйба өткөндөн кийинки кагаз чыпкасынын салмагы, мг;

V_0 - нормалдуу шарт менен туюнтулган абанын көлөмү, $м^3$.

Абадагы чаңдардын аралашмасын аныктагандан кийинки алардын маанисин төмөнкү 3 - тизмекти толтурабыз.

3-тизмек

Тажрыйбанын №	
Жумушчу орундагы абанын температурасы, ^0C	
Абанын басымы мм.сым.тут.	
Чыпканын салмагы: тажрыйба жасаганга чейин, мг тажрыйба жасагандан кийин, мг	
Реометр аркылуу зарп болгон аба, л/мин.	
Тажрыйба жасагандагы убакыт, t	
Кагаз чыпкасы аркылуу өткөн абанын көлөмү, V	
Нормалдуу шарт менен туюнтуп алынган абанын көлөмү, $м^3$	
Абадагы чаңдын аралашмасы, $мг/м^3$	
Коркунучсуз чегиндеги аралашмасы КЧА-ПДК, $мг/м^3$	

Абадагы чаңдардын аралашмасын аныктоо үчүн мисал:

Кагаз чыпкасы аркылуу 1-мин.15 л/мин. ылдамдыкта ар кандай чаңдардын аралашмасы бар аба өтөт. Кагаз чыпкасынын салмагы тажрыйбага чейин 706,30 мг, тажрыйба жасагандан кийинки кагаз чыпкасынын салмагы 708,4мг, бөлмөдө абанын температурасы 20^0C. Абанын басымы 690 мм.сым.тут. Нормалдуу шарт менен туюнтуп алынган кагаз чыпкасы аркылуу абанын көлөмү төмөнкү формула менен аныкталат:

$$V_0\frac{Vt\,273\,P}{760(273+t)1000}=\frac{273*690\;15}{760(273+20)*1000}=0{,}0123^{м}.$$

Абадагы чаңдын аралашмасы:

$$K=\frac{q1-q2}{Vo}=\frac{707.4-706.3}{0.0123}=\frac{1.1}{0.0123}=89{,}4мг/м^3.$$

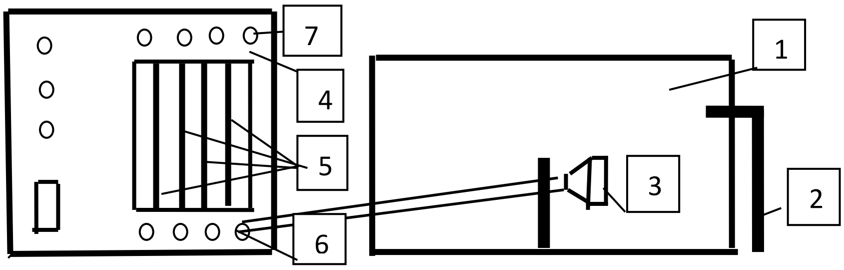
Тажрыйба өткөрүп таап алган абадагы чаңдардын аралашмасын санитардык нормалар менен салыштырып СН-245-71, эгерде чоңураак болсо өндүрүштө абадагы чаңдарды азайтыш үчүн ар кандай техникалык чараларды колдонушат.

Тиешелүү суроолор

1. Өндүрүштөгү чаңдардын аралашмасынын адамдын денесине келтирилген зыяндуу таасири.
2. Өндүрүштөгү абадагы чаңдардын аралашмасын аныктоо жолдору.
3. Коркунучсуз чегиндеги аралашмасы КЧА-ПДК.
4. Өндүрүштөгү чаңдардан коргонуучу аспаптар.
5. Чаңдарды азайтуучу аспаптар.

Пайдаланган адабияттар:

1. ГОСТ 12.1.006-76. Воздух рабочей зоны.
2. Князевский Б.А., Долин П.А. и др. Охрана труда в электроустановках. М.:Энергия , 1977.



1-сүрөт. Абанын чаңдаганын аныктоо орнотмосу.

1 – чаңдатылган чөйрө; 2 – чаңды сордуруучу түтүкчө; 3 – аллонж; 4 – аспиратор; 5 - ротаметрлер; 6 – түтүкчөлөрдү бириктирүүчү штуцер; 7 – абанын ылдамдыгынын сарпталышын жөнгө салуучу бурагычтар