ТЕХНОГЕНДИК КӨМҮРТЕКТИН КОШ КЫЧКЫЛЫНЫН ЧӨЙРӨГӨ ТИЙГИЗГЕН ЗЫЯНДУУ ТААСИРИН ЭСЕПТӨӨ

КАЗИЕВ Б.А.
Кыргыз-Түрк «Манас» университети
Экологиялык инженерия бөлүмүнүн бүтүрүүчү студенти

Проф., др. Зарлык МАЙМЕКОВ
Бүтүрүү иштин илимий жетекчиси
Кыргыз-Түрк «Манас» университети, Бишкек

Кириш сөз

Өнөр жай мештеринен чыккан түтүн газынын жана анын компоненттеринин чөйрөгө тийгизген таасирин эсептөө, жаратылышты коргоо механизмдерин баалоо, эффективдүү механизмдерди иштеп чыгуу, ошону менен бирге чыгымдарды төлөө шарттарын далилдөө азыркы кездеги эң орчундуу маселелердин бири болуп эсептелет. Көрсөтүлгөн проблемалардын илимий негиздери азыркы учурда толук изилденген эмес, көптөгөн жаратылышты коргоо жана анын байлыктарын сарамжалдуу пайдалануу иштеринде субъективдик жолдор, натыйжалар бар. Бул жагдайлар каралып жаткан процесстер динамикалык шартта орун алып, эң татаал болгондуктан жана базар экономикасынын теориялык, практикалык негиздери экологиялык маселелерге кеңири колдонулбагандыктан, чөйрөгө таасир берген дээрлик заттардын чектүү деңгээлдеги концентрациясы так эмес болжолдуу мааниге ээ болушу менен далилденет. Ушул жагдайларды эске алып берилген бүтүрүү ишинде көмүр кычкыл газынын чөйрөгө тийгизген таасири каралды. Бул маселени чечүү үчүн CO_2 чөйрөгө чыгаруучу негизги булактар, газдын физикалык, химиялык касиеттери, колдонулушу, структуралык түзүлүшү, анын концентрациясынын ар түрдүү чоңдуктардан көз карандылыгы, абадагы таралышы жана анын таасириндеги аба ырайынын өзгөрүшү, «парниктик эффектин» дүйнөлүк экологиялык мааниси боюнча толук адабияттык анализ жасалып, иштин эксперименталдык маселелери аныкталды жана изилденди [1-8].

Ар кандай кубаттуулуктагы өнөр жай мештеринен чыккан түтүн газдарындагы көмүртектин кош кычкылынын концентрациясы, СО салыштырмалуу эсептелип, анын негизинде газ агымдарынын сарпталышы, температурасы, тетиктердин сызыктуу өлчөмдөрү эске алынып, CO_2 чөйрөгө тийгизген таасири, зыяндуулугу жана ага байланыштуу болгон төлөмдөрдүн чоңдуктары шарттуу түрдө эсептелип чыгарылды. Көмүртектин кош кычкылынын зыяндуулугу боюнча алынган натыйжалардын негизинде газдын концентрациясын чөйрөдө азайтуунун айрым жолдору берилди. Алардын ичинен эффективдүү жолдордун бири катары CO_2 суу жана моноэтаноламиндин эритмеси аркылуу соруу, газды конверсиялоо, отундардын курамын өзгөртүү, фотосинтезди колдонуу шарттары көрсөтүлдү.

Бүтүрүү ишинде алынган натыйжалардын негизинде газдардын, айрыкча CO_2 чөйрөгө тийгизген таасири бааланып, анын экологиялык-экономикалык жана социалдык маанилери көрсөтүлдү.

Методдор

Активдүү булгануу аймагын эсептөө. Булгануу булагы катары ар түрдүү отундун негизинде иштеген жылуулук электр станциясынын трубасы каралды. Мындай шартта активдүү булгануу аймагы белгилүү радиусу бар шакекчени түзөт [7,8]:

$$R_{и} = 2\varphi h$$

$$R_{т} = 20\varphi h.$$

Мында h - булактын бийиктиги, м; φ-бирдиксиз коэффициент;

$$\varphi = 1 + (\Delta T/75^{o}C)$$

ΔT -температуранын айырмасы, град;

Активдүү булгануу аймагынын аянты ($S_{аба,}$м^2) төмөнкү формула боюнча аныкталат:

$$S_{аба} = \pi(R^2_{тышкы} - R^2_{ички}).$$

Атмосфераны булгоодогу зыяндуулукту эсептөө:

$$u = \gamma\delta Mf.$$

2002-жылдын бааларында салыштырма зыяндуулуктун (γ) сандык өлчөмү 2,34 рубль/тонна түзөт (рубль менен сомдун эквиваленти иште эске алынат) [7].

Активдүү булгоо аймагындагы атмосфералык абанын салыштырмалуу булгануу коркунуч көрсөткүчүн (δ) эсептеп чыгуу зарыл. Себеби активдүү булгануу аймагы бирдей эмес жана ал ар кандай типтүү аймактардан турат (S_1, S_2,S_3,S_4,S_5). Ар бир типтеги S_i үчүн δ_i константалары таандык. Ар бир активдүү булгануу аймагы үчүн орточолонгон δ чоңдугу төмөнкү формула боюнча аныкталат:

$$\delta = \sum_{i=1}^{5} \frac{S_1}{S_{AAA}} \delta_i.$$

Мында δ-активдүү кирдөө аймагындагы атмосферанын салыштырмалуу кирдөө коркунучунун көрсөткүчү (бирдиксиз чоңдук); $S_{аба}$ – жалпы активдүү булгануу аймагынын аянты (га), i- аба бөлүгүнүн номери, аймактардын бирине таандык; S_i –аймактардын биринин аянты (га); δ_i i- типтеги аймактардын үстүндөгү атмосферанын салыштырмалуу булгануу коркунуч көрсөткүчү;

Абага чыгарылган жылдык булгоочу заттардын массасы ($M=M_{жалпы}$) газ түрүндөгү жана аэрозолдук аралашмалардын суммасынан турат:

$$\mathbf{M = M_{газ} + M_{аэрозоль}}.$$

Газ түрүндөгү аралашмалардын абага чыгарылган жылдык таштандыларынын массасы ($M_{газ}$) төмөнкү формула боюнча эсептелет:

$$\mathbf{M_{газ}} = \sum_{j=1}^{6} A_j m_j \,.$$

Ал эми аэрозолдук аралашмалардын ташатандыларынын массасы ($M_{аэрозоль}$):

$$M_{аэрозоль} =. \sum_{j=1}^{2} A_j m_j \cdot$$

Мында $M_{газ}$ жана $M_{аэрозоль}$ – абага чыгарылган жылдык газ жана аэрозолдук таштандылардын массасы;j- булгоочу заттын түрү (j_1,j_2- аэрозолдук заттар; j_3,j_4,j_5,j_6- газ түрүндөгү заттар; Aj - j түрүндөгү аралашманын салыштырмалуу агрессивдүүлүк көрсөткүчү.

Аралашмалардын атмосферада таралышын көрсөткөн f- бирдиксиз коэффициенти төмөнкү формула боюнча аныкталат:

а) газ түрүндөгү аябай аз чөгүү ылдамдыгына ээ аралашмлар үчүн (1 м/с):

$$\mathbf{f_1 = f_{газ}} = \frac{100(м)}{100(м) + \varphi h} \bullet \frac{4(м/сек)}{1(м/сек) + y};$$

б) 1 - 20 м/сек чейинки чөгүү ылдамдыгына ээ болгон бөлүкчөлөр (аэрозоль) үчүн:

$$\mathbf{f_2 = f_{аэр}} = \sqrt{\frac{1000(м)}{60(м) + \varphi h}} \bullet \frac{4(м/сек)}{1(м/сек) + y}.$$

мында у - шамалдын ылдамдык модулунун орточо жылдык чоңдугу (м/сек); φ- бирдиксиз коэффициент; h - труба бийиктиги.

Газдардын атмосферага тийгизген зыяндуулугу. Жалпы зыяндуулук эки түрдүү параметрлерге ээ. F ($f_{газ}$ жана $f_{аэр}$) эки түрдүү аралашмалардын ($M_{газ}$ жана $M_{аэр}$) таштандыларынын зыяндуулуктарынын суммасына барабар. Ошондуктан,

$$u = u_1 + u_2 = j\sigma f M_{газ} + j\sigma f Mаэр.$$

Абаны булгоодогу төлөө акысын эсептөө. Акынын жалпы суммасы төмөнкү формула боюнча эсептелет:

$$П_{жалпы} = П_1 + П_2 + П_3.$$

Мында $П_1$ – чектүү деңгээлдеги таштанды үчүн акы (ЧДТ); $П_2$ – чектүү деңгээлден ашкан, бирок убактылуу макулдашылган чектеги таштандылар үчүн акы (УЧТ); $П_3$ – убактылуу макулдашылган чектен ашкан таштандылар үчүн акы (УЧАТ).

$П_1$,$П_2$,$П_3$ маанилери төмөнкү формула боюнча эсептелет:

$$П_1 = PM_1;$$

$$П_2 = 5PM_2;$$

$$П_3 = 25PM_3.$$

Мында Р- акы нормативи (сом/шарт. т); M_1 –чектүү деңгээлдеги таштандынын массасы (шарт. т); M_2 –чектүү деңгээлден ашкан бирок убактылуу макулдашылган чектеги таштандынын массасы (шарт. т); M_3 – убактылуу макулдашылган чектен ашкан таштандынын массасы (шарт. т).

M_1, M_2, M_3 маанилерин аныктоо

а) жылдык жалпы таштандынын массасы ($M_{жалпы}$):

$$M_{жалпы} = M_1 + M_2 + M_3$$

б) убактылуу макулдашылган чектен ашкан таштандынын массасы булгоочу заттын жалпы массасынын ΔM(%) чоңдугун түзөт. M_3 чоңдугу:

$$M_3 = \frac{M_{жалпы}\Delta M(\%)}{100\%}.$$

в) M_1 жана M_2 чоңдуктарын эсептейбиз. Алардын суммасы:

$$M_1 + M_2 = M_{жалпы} - M_3$$

Эгерде убактылуу макулдашылган чектеги таштанды чектүү деңгээлдеги таштандыдан 20% көп болсо анда,

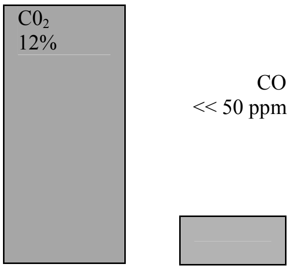
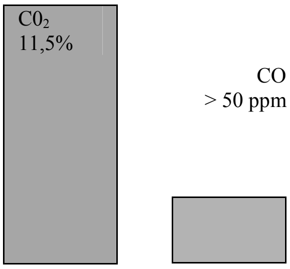
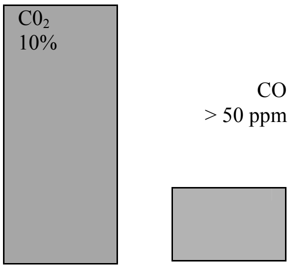
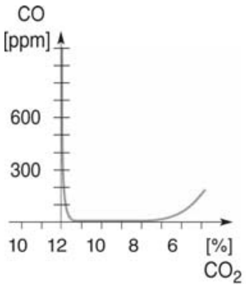
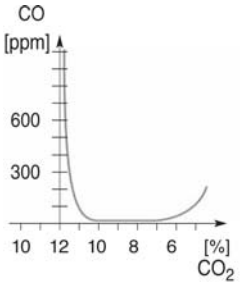
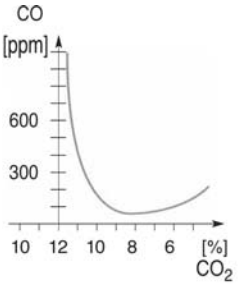
$$УЧТ = 1{,}2M_1\ ;\ \text{ал эми}\ M_{жалпы} = УЧТ + \Delta M = 1{,}2M_1 + \Delta M.$$

Тиешелүү түрдө,

$$M_1 = \frac{M_{жалпы} - \Delta M}{1{,}2}$$

$$M_2 = \frac{M_{жалпы} - \Delta M}{1{,}2}0{,}2.$$

Таблица 1. Ашыкча аба менен CO көлөмү ортосундагы байланыш

Күйүүнүн оптималдык шарттары	Күйүүнүн жакшы шарттары	Күйүүнүн терс шарттары
Өлчөө 	Өлчөө 	Өлчөө 
		

Түтүн газдарындагы көмүр кычкыл газынын өлчөмүн аныктоодо кээде башка газдарга салыштырмалуу эсептөө жолун колдонушат. Анткени ал түтүн газдарында салыштырмалуу аз өлчөмдө кармалат жана аны CO карата табуу ыңгайлуу. Жогорку графикте күйүү процессинде пайда болгон түтүн газдарындагы көмүртек кычкылы менен көмүртек кош кычкылынын ортосундагы көз карандылык берилген (табл-1). Графикте көрүнгөндөй CO_2 10% кезинде CO 170 млн$^{-1}$ (ppm) сандык өлчөмгө ээ. Эсептөөлөрдү ушул көз карандылык боюнча жүргүзөбүз. 170 ppm мг/м^3 өткөзүү үчүн төмөнкү теңдемени колдонобуз:

$$P = 1{,}22.\ 10^4\ M/T.$$

CO газы үчүн 20°C температурада : р = 1,22$^.$ 10$^{4.}$ 0,028/293 = 1,16 кг/м^3 = 1,16. 106 мг/м^3 = 1,16 млн$^{-1}$. Ао = 1,16, Cсо = 170. 1,16 = 197,2 мг/м^3. Эми CO туура келген CO_2 табыш үчүн пропорция түзөбүз: CO_2 = 197,2. 10/ 100 = 19,72 мг/ м^3. Демек, график боюнча түтүн газында CO 170 ppm болсо CO_2 10% болот. Проценттик катыштар боюнча CO_2 19,72 мг/м^3 болуп чыкты. Бул теңдештикти мындан аркы шарттуу эсептөөлөрдө кеңири колдонобуз. . Алынган натыйжалар таблица-2 берилди.

Таблица 2. Өнөр-жай мештеринен чыккан түтүн газдарындагы CO_2 өлчөмү жана анын зыяндуу таасири

Мештер	H (м)	D (м)	V (м^3/сек)	$T_{т.\ г.}$ (^oC)	τ (жыл)	U (м/с)	C_{co_2} (мг/м^3)	C_{co_2} (т/жыл)	У (сом/жыл)
ДКВР-2,5-В ДКВР-6,5- В ДЕ- 10-14	32	0,6	14,86	120	0,33	3,4	14,4 125	2,28	4,223
							3,5 3,0	0,539	1,026
ДЕ-25-14(ГМ)	80	3,0	9,92	130	-	1,5	32,0 27,2	10,017	19,37
							10 8,5	3,1305	5,70
ГМ- 50 (2) ДКВР-6,5/13 (2) Б-25-15(ГМ)	83	3,0	110,86	130	-	4,3	12,5 10,6	43,73	39,04
							3,9 3,0	13,64	12,17
Е-1/9-1М (2М)	22	0,6	0,833	135	-	2,7	6,5 5,5	0,17	0,4307
							3,5 2,9	0,092	0,082
ДКВР-4/В	40	2	2,5	185	-	3,7	31,0 22,9	2,44	3,33
							14,0 10,4	1,10	2,75
ПТВМ- 30М	40	2	39,72	185	0,58	3,7	29,5 21,8	21,44	29,27
							12,5 9,2	1,56	2,12
$КЕ_в$- 4- 14 (2 даана)	25	1,0	5,44	130	0,416	3,0	8,025 6,8	0,576	1,3
							3,01 2,5	0,21	0,48
Е- 1/9 М (4 даана)	24	0,4	0,413	135	-	3,2	7,2 6,0	0,094	0,21
							3,7 3,1	0,048	0,1
ДКВР- 4/В (3 даана)	23	0,6	9,271	174	-	3,0	5,3 4,0	1,55	3,86
							2,7 2,0	0,78	1,94

Натыйжалар

Күйүү процессинде көмүртектин кычкылдарынын пайда болуу жана алардын бири-бирине өтүү механизмдери, абадагы кычкылтектен көз карандылыгы диаграмма жана графиктик схемаларда берилди. Көмүртектин кычкылынын эксперименталдык концентрациясына байланыштуу CO_2 газ фазасындагы өлчөмү жана агрессивдүүлүгү шарттуу мааниде эсептелди. Ар түрдүү кубаттуулуктагы өнөр жай мештеринен чыккан техногендик түтүн газдарындагы көмүртектин кош кычкылынын чөйрөгө тийгизген таасири мордун бийиктигине жана диаметрине, шамалдын ылдамдыгына, температуранын маанисине байланыштуу эсептелип, чөйрөнү кирдетүү аянты аныкталып, келтирилген зыяндуулукка карата төлөө өлчөмдөрү белгиленди. Чөйрөдөгү техногендик көмүртектин кош кычкылынын зыяндуу таасирин азайтуунун экологиялык, физика-химиялык жана технологиялык жолдору сунушталды.

Сунуштар

Көмүртек кош кычкылынын чөйрөгө тийгизген зыяндуу таасирин азайтуунун жолдору адабияттык жана эксперименталдык анализдин негизинде белгиленди: CO_2 атмосферага чыгарбай океандын түбүнө чоң көбүк түрүндө сордуруу; CO_2 белгилүү бир бөлүгүн фотосинтездин негизинде сиңирүү; газды күйүүчү отундан ажыратуу; газды герметикалык контейнерлерде сактоо; ТЭЦ өндүү ири булгоочу булактарда моноэтаноламин менен газды кармап калуу; жылуулук энергиясын алууда CO_2 санын азайтуу; көмүртек камтыган отунду атайын буу жана кычкылтек менен иштетип,синтетикалык газды алуу; суутек энергетикасын колдонуп, CO_2 проблемасын толук чечүү; газды сактоо технологиясын иштеп чыгуу;газды туз көбүкчөлөрүнө сиңирүү (силикаттар менен аракетке келип, карбонат жана бикарбонаттарды пайда кылат); жаны технологияны колдонуп метандан CO_2 бөлүп, зыяндуу газды кайра деңизге сиңирип туруу үчүн деңиздин түбүндөгү суу жана кум катмарын контейнер катары колдонуу;көмүртек кош кычкылын бир клеткалуу балырларды көбөйтүүдө колдонуу; атмосферадагы көмүртек кош кычкылын жаш карагайлар, балатылар аркылуу сиңирүү;өндүрүштөргө фильтрлерди киргизүү жана иштеп чыгуу; экологиялык жактан таза энергия булактарын колдонуу; таштандысыз өндүрүш технологияларын пайдалануу; унаалардын газдарын азайтуу жана шаарларды, айылдарды жашылдандыруу; энергиянын жаңы булактарына өтүү; гелиотетиктерди жана шамал кыймылдаткычтарын колдонуу менен электроэнергияны алуу.

АДАБИЯТТАР

1. Santoro, M. «Amorphous silica-like carbon dioxide.», 2006.

2. Hannan, Jerry. «Your role in the greenhouse effect». Retrieved on April 19, 2006.

3. Falkowski P. Scholes RJ. Boyle E. «The global carbon cycle: a test of our knowledge of earth as a system». [Journal Article. Review] Science. 2000.

4. Shukman, David. «Sharp rise in CO_2 levels recorded. BBC News», Retrieved on April 19, 2006.

5. Gerlach, T.M., «Present-day CO_2 emissions from volcanoes: Eos, Transactions, American Geophysical Union», Vol. 72, No. 23, June 4, 1991.

6. Keeling, C.D.; T.P. «Whorf. Atmospheric carbon dioxide record from Mauna Loa. Retrieved on April» 19, 2006.

7. Койчукулов Э.А. «Техногендик көмүртек кычкылынын чөйрөгө тийгизген терс таасирин эсептөө. Бишкек, 2006- 74 бет.

8. Маймеков З.К. «Разработка физико-химических основ использования газо-жидкостных потоков при оптимизации процессов сжигания топлива и рекарбонизации водно-солевых систем» Москва, 1994 - 50 с.