

№ 4 дәріс

Пәннің атауы: Өсімдікті қорғайтын заттардың химиялық технологиясы
Дәріскер: Ph.D., доцент Сейтимова Гульназ Абсаттаровна

Тақырыбы: Дихлорэтан. Гексахлорэтан. Хлорлы металлil. Алициклды көмірсутектердің галоген туындылары. Полихлортерпендер.

Дәрістің мақсаты: Пестицидтік белсенділіктің бірқатар ароматты және алифатты галоген туындыларына тәуелділігін білу. Хлорланған органикалық қосылыстардың – дихлорэтан, гексахлорэтан, хлорлы металлil, алициклды көмірсутектердің галоген туындылары және полихлортерпендердің химиялық құрылымын, физика-химиялық қасиеттерін, биологиялық белсенділігін және қолданылу ерекшеліктерін түсіндіру.

Негізгі сұрақтар: Дихлорэтан мен гексахлорэтанның құрылымы, қасиеттері және қолданылуы. Хлорлы металлil қосылыстарының химиялық ерекшеліктері. Алициклды көмірсутектердің галоген туындылары және олардың синтездік жолдары. Полихлортерпендердің құрылымы, қасиеттері және пестицидтік белсенділігі. Хлорланған органикалық қосылыстардың биологиялық әсері мен қолданылу салалары.

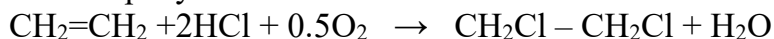
Дихлорэтан ($C_2H_4Cl_2$)

- Түссіз сұйықтық, жеңіл еру қабілеті бар, органикалық еріткіш ретінде қолданылады.
- Пестицид өндірісінде бастапқы шикізат ретінде қолданылады.
- Химиялық реакциялары: галогенді алмастыру, гидролиз және элиминирлеу.

CH_2Cl-CH_2Cl – дихлорэтан. Т.қай. – $83,7^{\circ}C$; Т.бал. – $35,5^{\circ}C$; ШММ 10 мг/м^3
Алынуы:

1. 1,2-дихлорэтанدى этиленді тікелей хлорлау арқылы алады.
 $CH_2=CH_2 + Cl_2 \rightarrow CH_2Cl-CH_2Cl$

2. Этиленді оксихлорлау.



Зиянкестермен күресу үшін және дәнді-дақылдардың фумигациясы үшін жеке және хлорпикринмен қоспа түрінде қолданылады. Оның қалыпты шығыны 200-ден 600 г/га –ға дейін. Сонымен қатар дихлорэтан топырақтағы зиянкестермен күресу үшін қолданылады, оның шығыны 30-дан 600 г/га-ға дейін.

Дихлорэтан өндірісіндегі кубты қалдықтар:

Т.қай. – $86^{\circ}C$

Құрамы: 1,1-дихлорэтан 8-10%; 1,2-дихлорэтан 8-10%; дихлорпропан 25%; дихлорбутан 20%; 10%-ға дейін полихлоридтер. Кубты қалдықтар филлоксер ретінде қолданылады: қалыпты шығыны 800-1200 кг/га

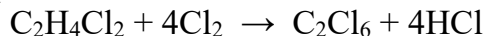
Гексахлорэтан (C_2Cl_6)

- Қатты, төмен ерітінділілік қасиеті бар, тұрақты органикалық қосылыс.
- Кейбір инсектицидтік препараттардың компоненті.
- Қоршаған ортада баяу ыдырайды, биологиялық тұрақтылығы жоғары.

$\text{CCl}_3\text{-CCl}_3$ – гексахлорэтан. Т.қай. – 187°C .

Алынуы:

Дихлорэтанды, этанды және полихлорэтанды хлормен жоғары температура мен катализатор қатысында хлорлап алады.



Салыстырмалы түрде адамдар мен жануарларға улылығы төмен. Шыбындардың личинкаларымен күресу үшін, тезектерді өңдеу үшін қолданылады.

$\text{CH}_2\text{Br-CH}_2\text{Br}$ – 1,2-дибромэтан. Т.қай. – $131,5^\circ\text{C}$; Т.бал. $-9,5^\circ\text{C}$; ӨД50 ақ тышқандар үшін 146 мг/кг

Этиленді тура бромдау арқылы алады.

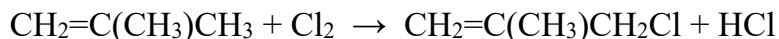
Топырақта таралған зиянкестермен, жұмыр құрттармен күресу үшін фумигант ретінде қолданылады. Қалыпты шығыны 100 кг/га –ға дейін. *Дауфум Б-85* препаратының құрамында 83% 1,2-дибромэтан бар. Эмульсия және түйіршік түрінде шығарылады.

Хлорлы металлдер

- Металдармен байланысқан хлор қосылыстары.
- Пестицид ретінде шіріткіштер мен саңырауқұлаққа қарсы препараттарда қолданылады.
- Химиялық тұрақтылығы мен токсикологиялық ерекшеліктері маңызды.

$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{Cl}$ – хлорлы металл (1-хлор-2-метил-2-пропен). Т.қай. – 72°C ; Т.бал. – 80°C ; ӨД50 600-1370 мг/г; ШММ 3 мг/м³

Алынуы:



изобутилен: хлор 1,5-2,0:1 қатынаста, $100\text{-}140^\circ\text{C}$ температурада хлорлы металлдің шығымы 80%.

Егісті және өсімдіктерді түтіндіретін фумигант ретінде қолданылады.

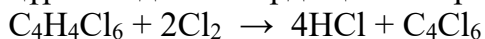
Полихлорбутан-80 (ПХБ-80%): 80% хлоры бар:

Алынуы:

Бутан-бутиленді фракция $\rightarrow \text{CH}_3\text{CHClCHClCH}_3 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHClCH}_3 \rightarrow \text{C}_4\text{H}_7\text{Cl}_3 + \text{C}_4\text{H}_6\text{Cl}_4 + \text{C}_4\text{H}_4\text{Cl}_2$

Топырақтың фумигациясы үшін пайдаланылады.

$\text{CCl}_2=\text{CCl-CCl=CCl}_2$ – гексахлорбутадиен (ГХБД). Т.қай. – 215°C ; Т.бал. – 22°C ; құрамындағы хлордың мөлшері – 92%



Жүзімді қорғау үшін қолданылады.

Алициклды көмірсутектердің галоген туындылары

- Циклдік құрылымдағы көмірсутектердің хлор, бром немесе фтор атомымен модификацияланған түрлері.
- Белсенді инсектицидтер мен фунгицидтердің синтезінде қолданылады.
- Физика-химиялық қасиеттеріне байланысты қолданылу тиімділігі артады.

Полихлортерпендер

- Терпендік құрылымға бірнеше хлор атомдары қосылған қосылыстар.

- Биологиялық белсенділігі жоғары, инсектицидтік әсері бар.
- Синтездік жолы арқылы әртүрлі пестицидтік препараттар өндіріледі.

$\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CHBr}-\text{CH}_2\text{Br}$ – 1-хлор-2,3-дибромпропан. Т.қай. – 196°C ; ӨД50 170-260 мг/кг

Хлорлы аллилді бромдау арқылы алады.

Нематоцидті активтілігі бойынша *ДД препаратынан* 8-10 есе асып түседі. Топырақ фумиганты ретінде қолданады, қалыпты шығыны 20-дан 100 кг/га –ға дейінгі аралықта. Құрамында 10 – 25% әсер етуші заты бар эмульсия және түйіршік түрінде болады.

Фумазон препаратының құрамында 47,6% 1-хлор-2,3-дибромпропан, мұнайлы ертікіш және эмульгатор бар.

ДД препаратының – хлорлы пропил өндірісінің қалдықтары.

Құрамы: $\text{CHCl}=\text{CHCH}_2\text{Cl}$ 30-33%; $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CHCl}-\text{CH}_3$ 30-35%; трихлорпропан 3-5%.

ДД препараты нематоцидтермен күресу үшін қолданылады.

Алициклды көмірсутектердің галоген туындыларыдың көптеген түрлері пестицидтер ретінде қолданылады.

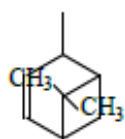
Алициклды көмірсутектердің моно- және дигалоген туындыларының активтілігі құрамы мен құрылысына байланысты. Хлорлы туындыларға қарағанда бромды туындылардың активтілігі жоғары.

Молекулалық массасы 480-нен және балқу температурасы 200°C -ден төмен болатын галоген туындылар инсектицидті қасиеттерге ие.

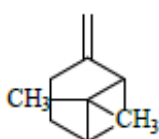
Молекулалық массасы жоғары қосылыстар контактілі инсектицид ретінде активсіз болып табылады. Себебі олардың жәндіктердің терісі арқылы қозғалысы баяу жүреді.

Моноциклды туындылар қатарынан гексахлорциклогексан кең қолданыс тапқан. Полициклды көмірсутектердің галоген туындыларының кең қолданылатын өкілдері: хлориндан, гептахлор, альдрин және изодрин, сонымен қатар альдериннің тотықтыру арқылы алынатын өнімдер дильдрин мен эндрин.

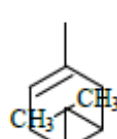
Полихлортерпендер ең алғаш Совет Одағы кезінде жануарлардың паразиттерімен күресу үшін қолданылған. Инсектицид ретінде құрамында 55% хлоры бар пинендер қолданылады. Көптеген терпендердің, соның ішінде пиненнің, камфеннің, дипентен, фенхен, фелландрен, карен, туйонның хлорлау өнімдері зерттелген. Хлорлау реакциясы кезінде хлордың қосылуы, кейде алмасу процесі жүреді. Хлордың атомы артқан сайын, жәндіктерге күшті әсер етеді. Сонымен қатар хлордың мөлшері төмен болған сайын оның фитотоксикалығы артады. Хлорлау хлордың мөлшері 66-68% -ға жеткенге дейін жүреді. Скипидар – мынадай терпендердің қоспасы:



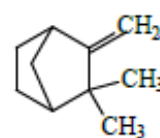
α-пинен



β-пинен



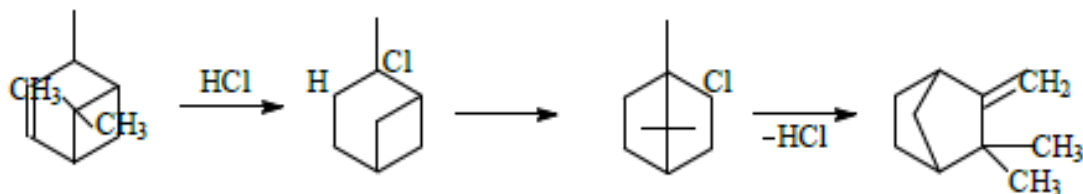
карен



камфен

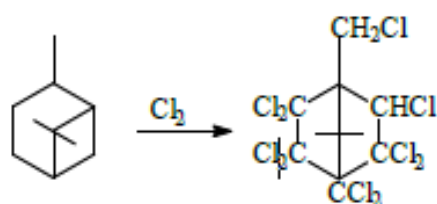
Өсімдіктерді қорғауға арналған химиялық заттар ретінде камфен көп қолданыс тапқан.

Камфенді α -пиненді хлорлы сутегімен қыздыру арқылы алады. Сонымен қатар α -пиненді TiO_2 -мен қыздыру арқылы алуға болады.



Сонымен қатар пинен мен камфеннің туындылары – полихлорпинен (ПХП) және полихлоркамфен (ПХК) қолданылады.

Полихлорпинен (ПХП)



ПХП жылы қанды жануарларға әсер ететін инсектицид ретінде қолданылады: ӨД50 350 мг/кг; ШММ 0,2 мг/м³. Жәндіктер мен араларға күшті әсер етеді.

Бақылау сұрақтары

1. Дихлорэтан мен гексахлорэтанның химиялық ерекшеліктері қандай?
2. Хлорлы металлиндердің пестицидтік қолданылуы қандай?
3. Ациклды көмірсутектердің галоген туындыларының қасиеттерін атаңыз.
4. Полихлортерпендердің құрылымы мен биологиялық әсері қандай?
5. Хлорланған органикалық қосылыстардың қоршаған ортаға әсері қандай?

Оқу әдебиеттері:

1. Пестициды: Учебное пособие / Л. М. Попова, А. В. Курзин, А. Н. Евдокимов. - СПб.: Проспект Науки, 2014. - 192 с.
2. Новые пестициды, сост. С.Р.Белан и др., М., 2001
3. Мамутова А.А. Химия и действие регуляторов роста и развития растений. Уч.пособие, Алматы, Қазақ университеті, 2013. - 145 с.
4. Мельников Н.Н. Пестициды Химия технология и применение. М.:Химия, 1987, 712 С.
5. Алиев Н.А., Ж.Ешимбетов. Пестициды растительного происхождения и фитогормоны. Ташкент.:ФАН,1979.-С.-78.
6. Никелл Л.Дж. Регуляторы роста растений. Применение в сельском хозяйстве / Пер. с англ. В.Г. Кочанова. Под ред. В.И. Кефели.- М.: Колос, 1984, 192 С.
7. Gill, H. K., & Garg, H. Pesticide: environmental impacts and management strategies. *Pesticides-toxic aspects*, 8(187), 2014, 10-5772.
8. Fundamentals of Plant Protection / R. F. Barnes, Academic Press, 2016. – 400 p.