

КЕМЕРОВСКИЙ ОБЪЕДИНЕННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР  
ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ

*Тема №15.*

# **АВАРИЙНО ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫЕ ВЕЩЕСТВА И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА**



## *Учебные цели:*

- 1. Ознакомить слушателей с основными видами аварийно химически опасных веществ.**
- 2. Дать понятие о зоне химического заражения и очаге химического поражения.**

## *Учебные вопросы*

- 1. Аварийно химически опасные вещества и их классификация**
- 2. Физико- химические и токсические свойства АХОВ, используемых на объектах Кемеровской области.**
- 3. Характеристика зоны химического заражения и очага химического поражения.**

# *Литература*

- **А.В. Зюзин, В.И. Семенов «Защита производственного персонала и населения от сильнодействующих ядовитых веществ на химически опасных объектах». Москва 1994г.**
- **«Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций». Под общей редакцией М.И. Фалеева ГУП «Облиздат» 2001г.**
- **Справочник по защите населения от сильнодействующих ядовитых веществ. Разработан ВНИИ ГОЧС по заданию МЧС РФ Москва 1995г.**
- **Правила безопасности и порядок ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами при перевозке их по железной дороге. Москва 1997г.**
- **Учебное пособие «Медицина катастроф». Москва 1996г.**

**Кемеровская область относится к  
1 категории по химической опасности.**

**В Кемеровской области более 100 объектов  
производящих, перерабатывающих и  
использующих аварийно химически опасные  
вещества.**

**Всего на территории области может одновременно  
находиться до 20 тысяч тонн аварийно химически  
опасных веществ около десяти наименований.**



1-й учебный вопрос.

**АВАРИЙНО ХИМИЧЕСКИ  
ОПАСНЫЕ ВЕЩЕСТВА  
И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ**

**АХОВ** - опасное химическое вещество,  
применяемое в промышленности или сельском  
хозяйстве, при аварийном выбросе (выливе)  
которого может произойти заражение  
окружающей среды в поражающих живой  
организм концентрациях (токсодозах).

( ГОСТ Р22.9.05-95 )

# Пути поступления АХОВ в организм человека

Через глаза

Через нос

Через рот

Через  
кожу



В зависимости от **путей поступления** АХОВ в организм аварийно химически опасные вещества подразделяются на:

- АХОВ **ингаляционного** действия (АХОВ ИД);
- АХОВ **кожнорезорбтивного** действия (АХОВ КРД);
- АХОВ **перорального** действия (АХОВ ПД);

**ГОСТ Р22.9.05- 95**

# Классификация АХОВ

## по характеру воздействия на человека.

- ✓ удушающего действия  
(хлор, хлороводород, хлорпикрин);
- ✓ общеядовитого действия  
(синильная кислота, оксид углерода);
- ✓ удушающего и общеядовитого действием  
(сероводород, оксиды азота);
- ✓ нейротропного действия  
(сероуглерод);
- ✓ удушающего и нейротропного действия  
(аммиак, диметиламин, триметиламин);
- ✓ метаболические яды  
(окись этилена, дихлорэтан).

# Нормирование выбросов АХОВ.

- ❖ В воздухе рабочей зоны – предельно допустимой концентрацией рабочей зоны (ПДК р.з);
- ❖ В воздухе населенных пунктов – предельно допустимой концентрацией среднесуточной (ПДК с.с) и максимально разовой концентрацией (ПДК м.р).

# Предельно допустимые концентрации АХОВ

Аммиак	Хлор
ПДК с.с - 0,2 мг/м <sup>3</sup>	ПДК с.с - 0,03 мг/м <sup>3</sup>
ПДК р.з - 20 мг/м <sup>3</sup>	ПДК р.з - 1 мг/м <sup>3</sup>

**Токсодоза**

**Пороговая**

**Смертельная**

## Токсичность некоторых АХОВ

**Аммиак**

**Хлор**

15 мг. мин./ л **пороговая токсодоза** 0,6 мг. мин./л;

100 мг. мин/л; **смертельная токсодоза** 6 мг. мин/л;

2-й учебный вопрос.

**ФИЗИКО- ХИМИЧЕСКИЕ И  
ТОКСИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА  
АХОВ,  
ИСПОЛЬЗУЕМЫХ НА  
ОБЪЕКТАХ  
КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

## Аммиак –

бесцветный газ с характерным запахом  
«нашатырного спирта»

### Физико- химические свойства

- Обладает щелочными свойствами
- Плотность по воздуху 0,7
- Растворимость в воде очень велика
- Температура кипения  $-33^{\circ}\text{C}$ .
- горючий газ (горит при наличии постоянного источника огня). В смеси с воздухом в концентрации (15-28%) – взрывоопасен. Эти свойства аммиака при авариях отягощают пожарную обстановку на объекте.
- Пороговая токсодоза 15 мг.мин/л;
- Смертельная токсодоза 100 мг.мин./л;

# Аммиак –

## Защита

- специализированные промышленные противогазы с коробкой марки «КД»,
- гражданские противогазы ГП-5, ГП-7 с дополнительными патронами ДПГ-1, ДПГ-3
- при концентрациях выше 0,5% (объемных) должны использоваться только изолирующие средства защиты.

## Аммиак –

### Признаки поражения

относится к группе веществ удущающего и нейротропного действия, представляет опасность для органов дыхания, кожных покровов и центральной нервной системы.

В первые минуты действует раздражающе – появляется насморк, кашель. Высокие концентрации вызывают обильные слезотечения, приступы кашля, может возникнуть спазм голосовой щели, боли в желудке.

Смерть наступает от острой сердечной недостаточности или остановки дыхания

## Хлор –

зеленовато- желтый газ, с характерным резким запахом хлорки.

### Физико- химические свойства

- Обладает кислотными свойствами.
- Относительная плотность по воздуху 2,5 - хлор тяжелый газ.
- Плохо растворим в воде.
- Температура кипения -  $34^{\circ}\text{C}$
- Хлор не горюч, но поддерживает горение органических веществ, в смеси с водородом взрывоопасен.
- Пороговая токсодоза 0,6 мг.мин/л;
- Смертельная токсодоза 6 мг.мин/л.

Хлор –

## Защита

- специализированные промышленные противогазы с коробкой марки «В»,
- гражданские противогазы ГП-5, ГП-7
- при концентрациях выше 0,5% (объемных) должны использоваться только изолирующие средства защиты.

# Хлор –

## Признаки поражения

Относится к группе АХОВ удушающего действия.

- Малые концентрации обычно легко переносятся.
- В средних концентрациях появляются симптомы раздражения а именно- резь в глазах, чувство стеснения и боль за грудиной, мучительный кашель, удушье. Через два часа развивается отек легких, потеря сознания.
- При высоких концентрациях из-за рефлекторного торможения дыхательного центра наступает мгновенная смерть от одного-двух вдохов.

# Другие АХОВ используемые на объектах Кемеровской области

Окись этилена

Диметиламин,  
триметиламин

Хлористый водород

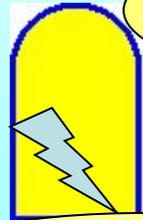
Сероуглерод

**ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОНЫ  
ХИМИЧЕСКОГО ЗАРАЖЕНИЯ И  
ОЧАГА ХИМИЧЕСКОГО  
ПОРАЖЕНИЯ**

Направление ветра



Облако зараженного воздуха



Жидкая фаза



Емкость с АХОВ

Степень вертикальной устойчивости воздуха  
(СВУВ)

```
graph TD; A[Степень вертикальной устойчивости воздуха (СВУВ)] --> B[Инверсия]; A --> C[Изотермия]; A --> D[Конвекция];
```

Инверсия

Изотермия

Конвекция

# Таблица

для определения степени вертикальной устойчивости воздуха

Скорость ветра	Ночь			День		
	ясно	полуясно	пасмурно	ясно	полуясно	пасмурно
0-0,5						
0,6-2,0	ИНВЕРСИЯ			КОНВЕКЦИЯ		
2,1-4,0						
>4,0			ИЗОТЕРМИЯ			

Под **зоной химического заражения**

понимают место выброса (вылива) АХОВ  
и территорию над которой  
распространилось облако зараженного  
воздуха в **поражающих** концентрациях.

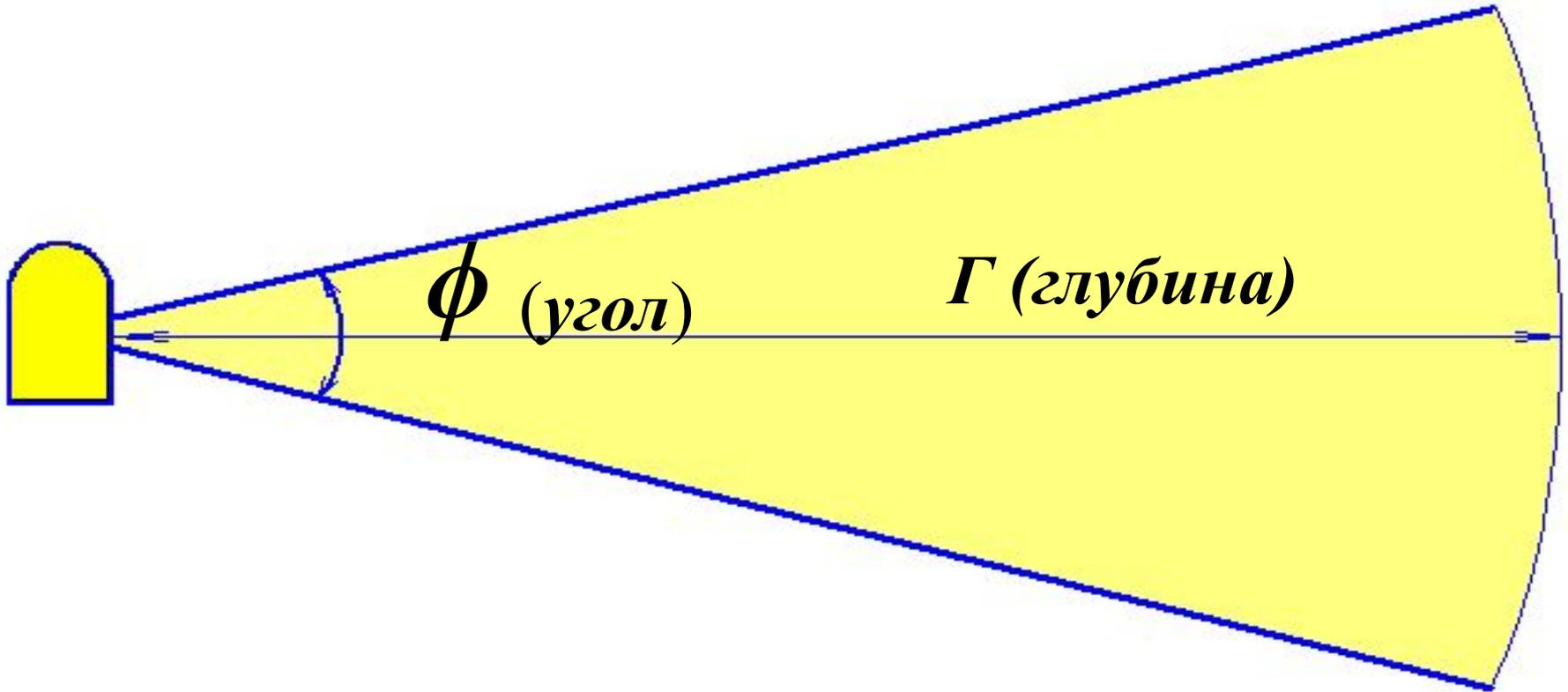
Под **очагом химического поражения**

понимают территорию, где произошли  
массовые поражения людей,  
сельскохозяйственных животных и  
растений

# Схема аварии с выбросом АХОВ



**Зона возможного химического заражения**  
**характеризуется:**



**- Глубиной распространения зараженного воздуха**



зависимость от факторов.exe

**- Угловыми размерами**



зависимость угла от скорости ветра.exe

**зоны**



***КОНЕЦ***

Исп. Преподаватель Григорьева Н.П.

## Окись этилена –

бесцветный газ со сладковатым, вызывающим тошноту запахом, напоминающим эфир.

### Физико- химические свойства

- Обладает кислотными свойствами.
- Тяжелее воздуха;
- Хорошо растворяется в воде, спирте и других органических растворителях.
- Горючий и взрывоопасный газ

# Окись этилена –

## Защита

Наиболее эффективными средствами защиты являются

специализированные промышленные противогазы с коробкой марки «М»,

при концентрациях выше 0,5% (объемных) должны использоваться только изолирующие средства защиты.

для предохранения кожных покровов применяются изолирующие средства защиты кожи

# Окись этилена –

## Признаки поражения

Относится к группе метаболитических ядов.

Легко проникает через одежду, обувь, перчатки; хорошо сорбируется одеждой, поэтому может возникнуть поражение не только открытых, но и защищенных участков кожи

- При слабом и среднем отравлении наблюдается раздражение глаз, головные боли, покраснение лица, рвота.

- При сильном отравлении указанные симптомы обостряются, идет спазм сосудов сетчатки, нарушение походки, при попадании на кожу вызывает дерматит.

## Диметиламин, триметиламин—

бесцветный газ с характерным запахом «нашатырного спирта»

### Физико- химические свойства

-Обладает щелочными свойствами

- тяжелее воздуха в 1,5 раза;

- оба газа очень хорошо растворимы в воде;

- легко воспламеняются от искр и пламени,

образующиеся с воздухом взрывоопасные смеси могут распространяться далеко от места утечки, их разлитые водные растворы выделяют воспламеняющиеся пары.

# Диметиламин, триметиламин –

## Защита

Наиболее эффективными средствами защиты являются

- специализированные промышленные противогазы с коробкой марки «А», «Г»
- гражданские противогазы ГП-5, ГП-7 с дополнительными патронами ДПГ-1, ДПГ-3
- при концентрациях выше 0,5% (объемных) должны использоваться только изолирующие средства защиты.

## Диметиламин, триметиламин –

### Признаки поражения

Относится к группе веществ удущающего и нейротропного действия, представляет опасность для органов дыхания, кожных покровов и центральной нервной системы.

Затрудненное дыхание, слабость, тошнота, учащенное сердцебиение, насморк, кашель, резь в глазах.

Поражает нервную систему. Пары оказывают сильное раздражающее действие на слизистые и кожу

## Хлористый водород –

бесцветный газ с резким запахом .

### Физико- химические свойства

-Обладает кислотными свойствами.

-Тяжелее воздуха в 1,3 раза;

-Хорошо растворяется в воде, на воздухе дымит, образуя туман.

Водный раствор хлористого водорода называется соляной кислотой (38% по массе);

- не горюч.

# Хлористый водород –

## Защита

Наиболее эффективными средствами защиты являются

специализированные промышленные противогазы с коробкой марки «В», «БКФ»

гражданские противогазы ГП-5, ГП-7

при концентрациях выше 0,5% (объемных) должны использоваться только изолирующие средства защиты.

## Хлористый водород –

### Признаки поражения

Оказывает сильное раздражающее действие на органы дыхания. Острое отравление сопровождается охрипостью голоса, удушьем, насморком, кашлем, потерей сознания. Сильное раздражающее действие на кожу. Длительное воздействие малых концентраций вызывает катары верхних дыхательных путей, разрушение эмали зубов, изъязвление слизистой оболочки носа.

[Назад](#)

# Сероуглерод –

бесцветная жидкость с запахом эфира .

## Физико- химические свойства

- Пары в 2,6 раза тяжелее воздуха;
- в воде растворяется плохо;
- пожаро-и взрывоопасен.

# Сероуглерод –

## Защита

Наиболее эффективными средствами защиты являются

специализированные промышленные противогазы с коробкой марки «А»

При ликвидации аварий изолирующие средства защиты кожи

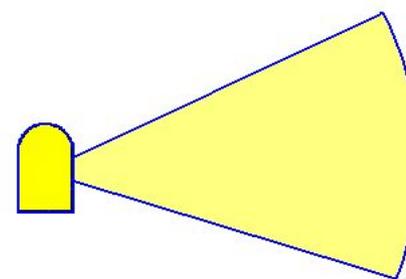
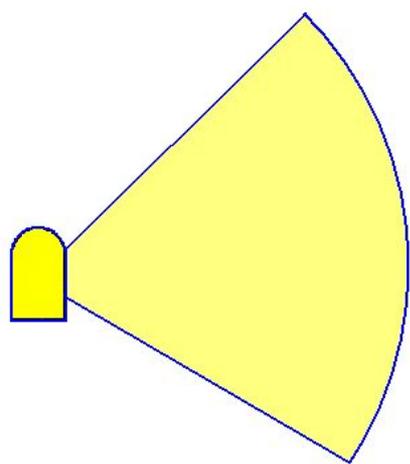
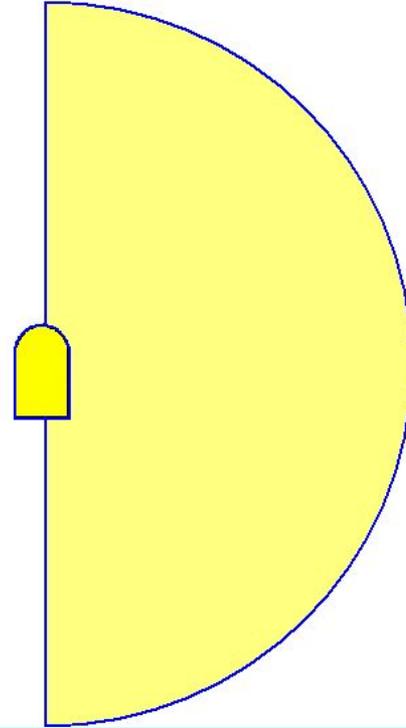
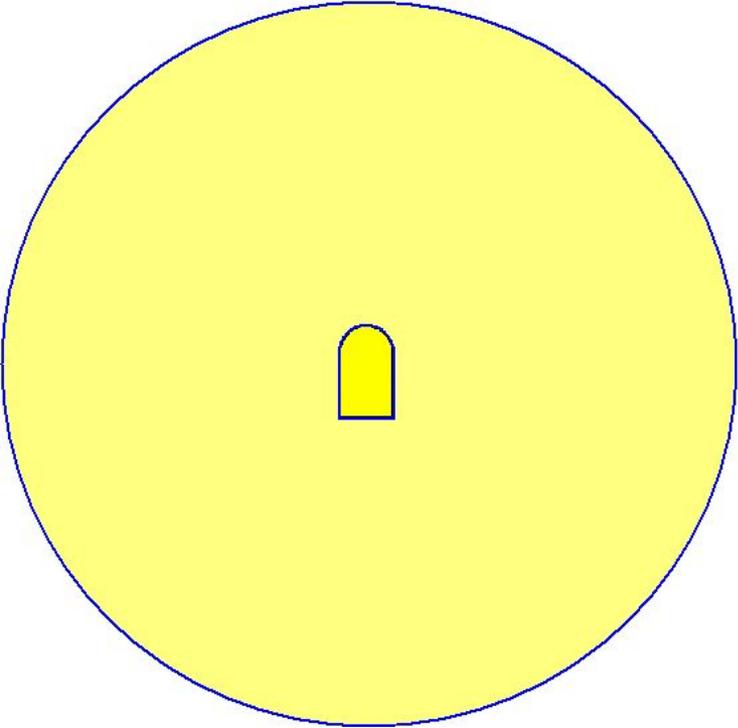
при концентрациях выше 0,5% (объемных) должны использоваться только изолирующие средства защиты.

# Сероуглерод –

## Признаки поражения

Нейротропный яд. При воздействии сероуглерода возникают покраснение лица, эйфория, иногда судороги. Дальнейшее действие яда ведет к потере сознания. Смерть наступает от остановки дыхания. При продолжительном воздействии на кожу проявляются изменения, как при ожоге II степени.

[Назад](#)



$V$ м/с	$\phi$ (гр)
0-0,5	360
0,6-1	180
1-2	90
>2	45

Назад

# Зависимость глубины распространения АХОВ от физико-химических свойств



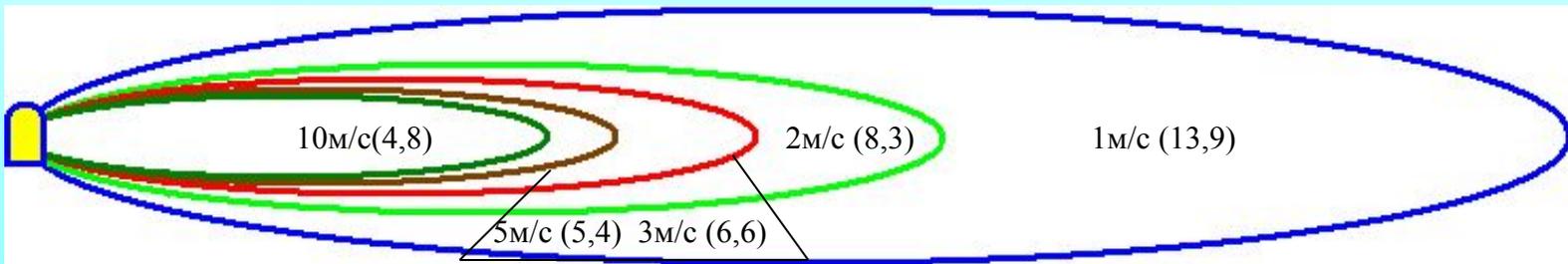
25 тонн АХОВ  
 Метеоусловия:  
 изотермия,  
 t - +20  
 скорость ветра  
 1 м/с

# Зависимость глубины распространения АХОВ от СВУВ



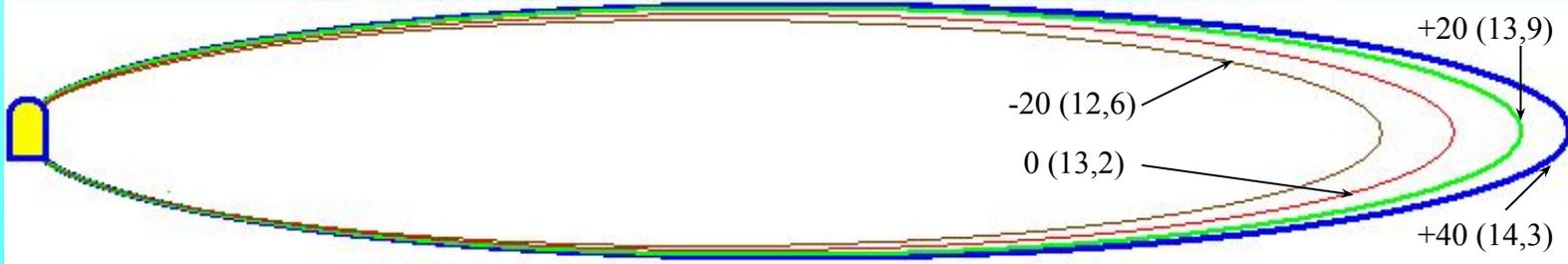
Хлор - 25 тонн  
 Метеоусловия:  
 t - +20  
 скорость ветра  
 1 м/с

# Зависимость глубины распространения АХОВ от скорости ветра



Хлор - 25 тонн  
 Метеоусловия:  
 изотермия,  
 t - +20

# Зависимость глубины распространения АХОВ от температуры



Хлор - 25 тонн  
 Метеоусловия:  
 изотермия,  
 скорость ветра  
 1 м/с