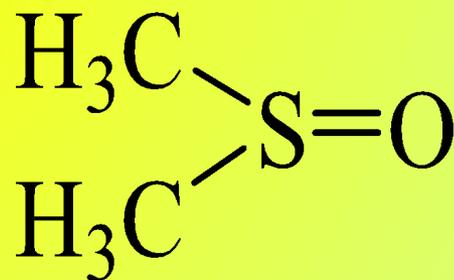
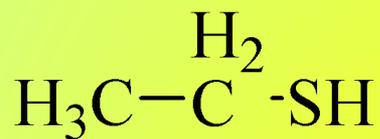


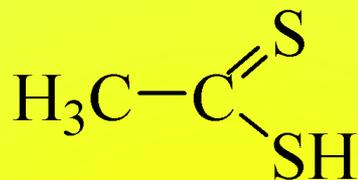


Для серы не характерно
образование двойной связи
с углеродом

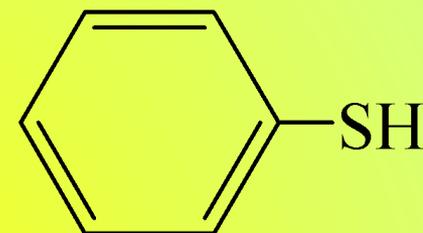




этантиол



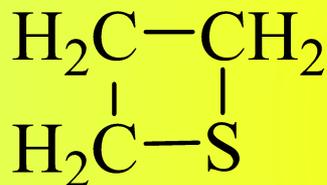
**дитиоуксусная
кислота
(этантионтиовая
кислота)**



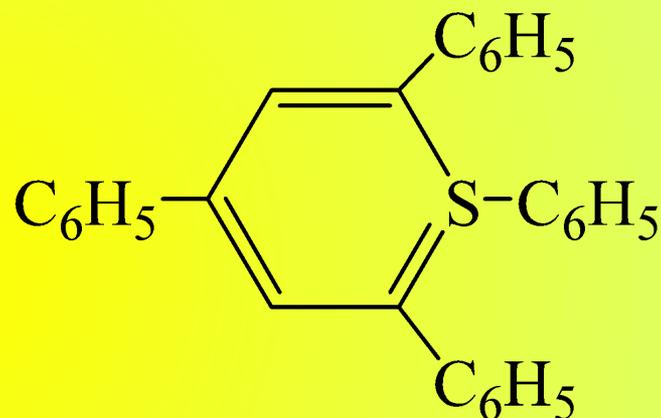
тиофенол

приставка – **тио** - аналоги кислородных соединений

приставка – тия – когда на серу замещён атом углерода в циклическом соединении



тияциклобутан
(триметиленсульфид)



1,2,4,6 – тетрафенил-тиябензол

Тиолы (тиоспирты, меркаптаны)

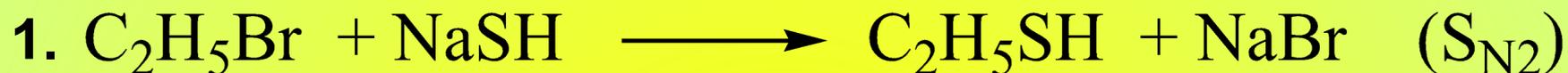
RSH – corpus mercurium captans,
т.е. тело, любящее ртуть.

Мягкое основание Льюиса
(**ЖМКО**) \rightarrow Hg^{++} , Pt^{++} , Pb^{++} , Cu^{++} .

- C_4H_9SH – бутантиол – компонент выделений скунса;
- C_3H_7SH – пропантиол - выделяется из свеженарезанного лука.

$$K_A (RSH) \sim 6 \cdot 10^{-8}$$

Получение тиолов



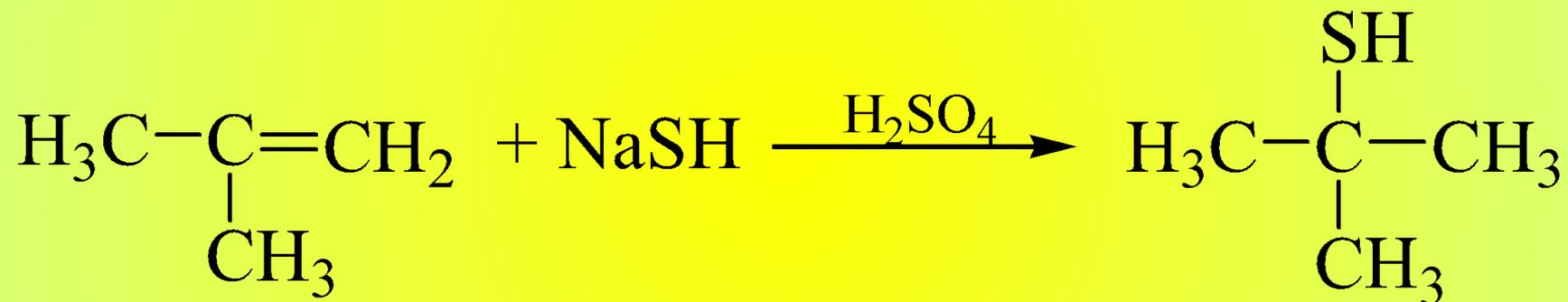
Этилмеркапид натрия



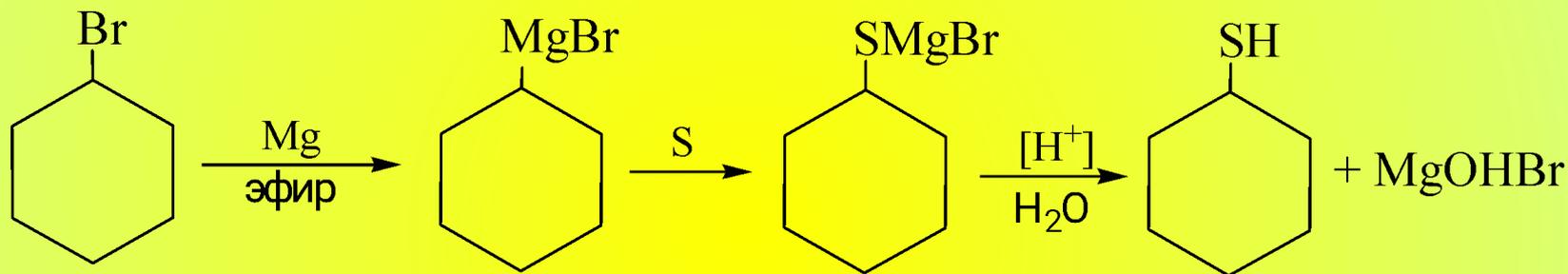
Тиоэтиловый эфир

Надо брать избыток NaSH

2. Третичные тиолы

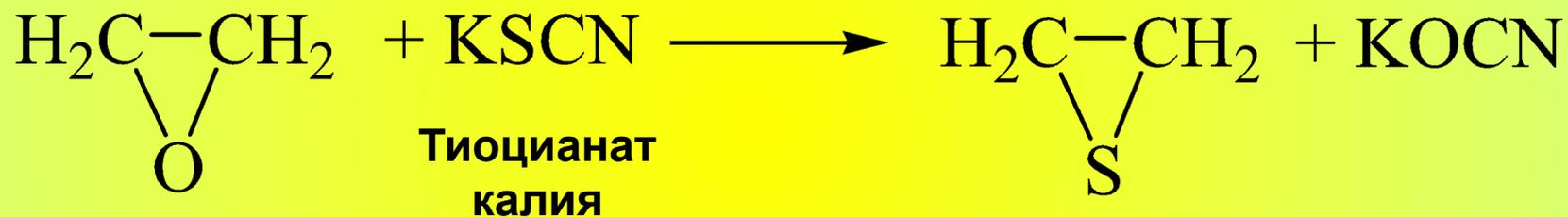


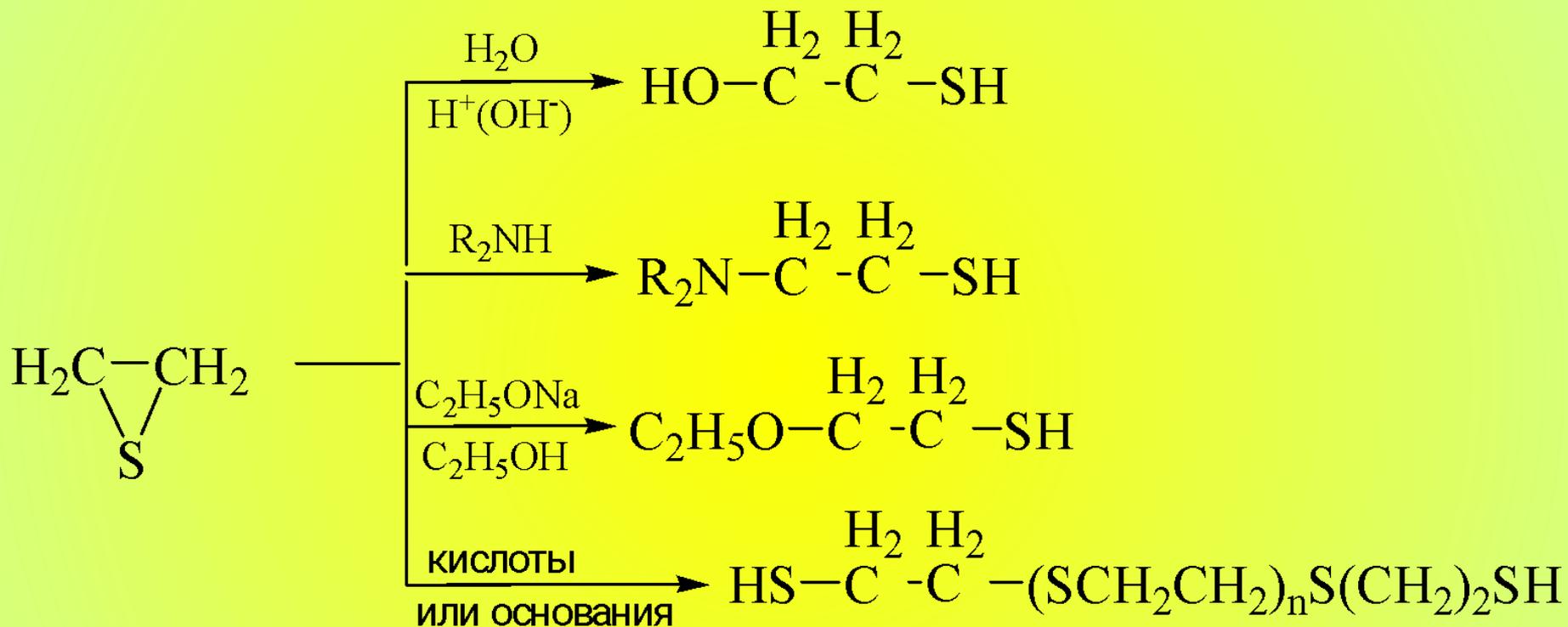
3. Взаимодействие реактива Гриньяра с серой



Циклогексил магний
бромид

4. Получение циклических сульфидов $(\text{CH}_2)_n\text{S}$





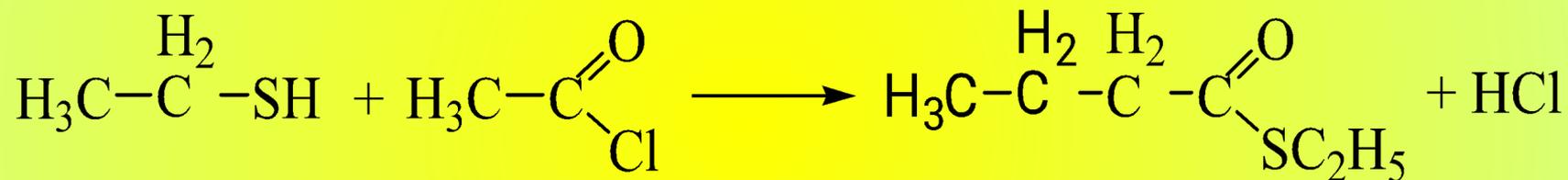
Водородные связи слабее, чем в спиртах:

Спирты	$T_{\text{кип}}$	Тиолы	$T_{\text{кип}}$
CH_3OH	$65\text{ }^\circ\text{C}$	CH_3SH	$7,6\text{ }^\circ\text{C}$
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	$78,5\text{ }^\circ\text{C}$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{SH}$	$34,7\text{ }^\circ\text{C}$

$\text{pK}_a \text{ H}_2\text{S}$ в воде $\sim 7,02$

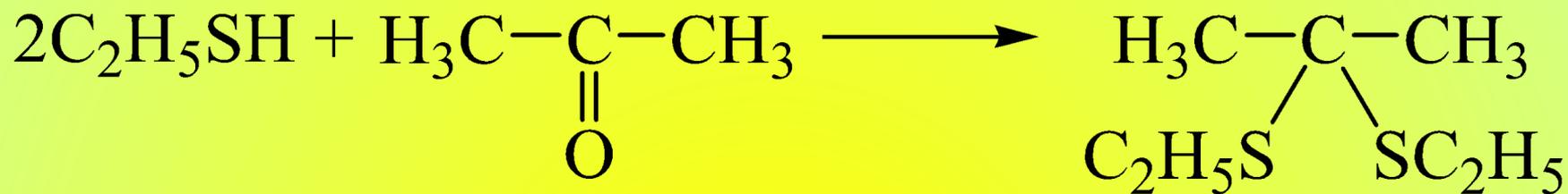
$\text{pK}_a \text{ C}_2\text{H}_5\text{SH}$ в воде $\sim 10,9$

Реагируют с карбоновыми кислотами:

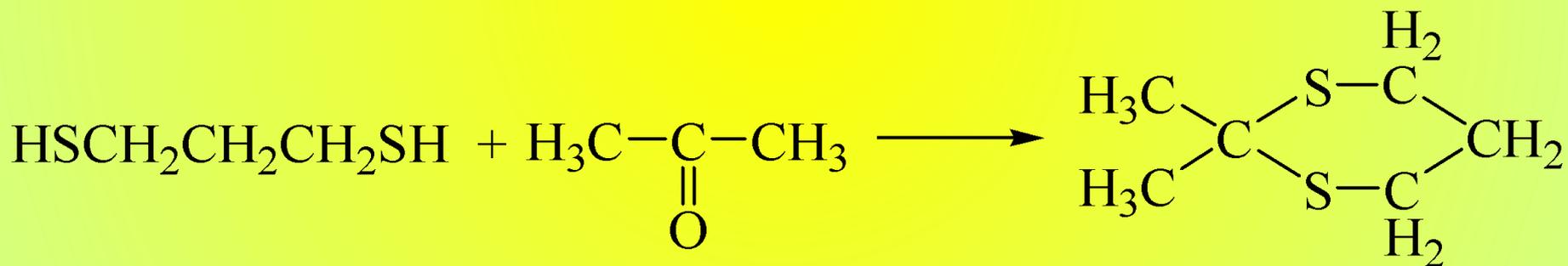


этилтиоацетат

Реагируют с альдегидами и кетонами:



**Дитиокеталь
ацетона**



**Триметилендитиокеталь
ацетона**

Реагируют с тяжелыми металлами

Нерастворимые соли (меркаптиды)

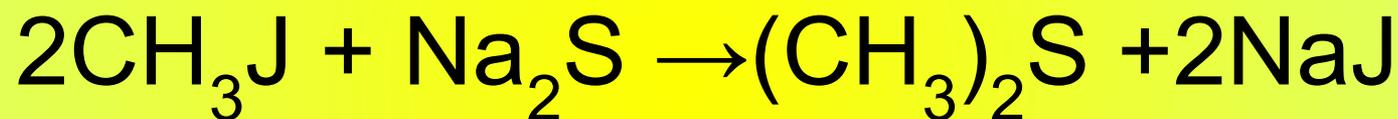
$(RS)_2Hg$ – меркаптид ртути



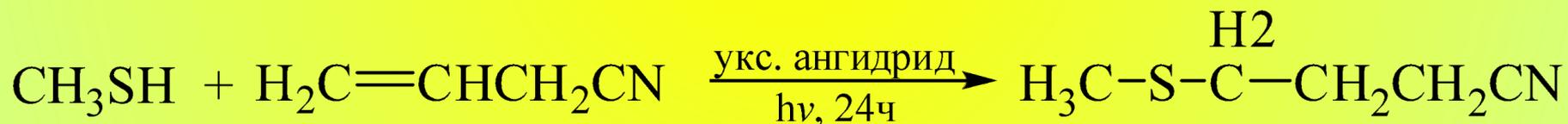
Тиоэфиры (диалкилсульфиды)



Получение из галогеналканов:



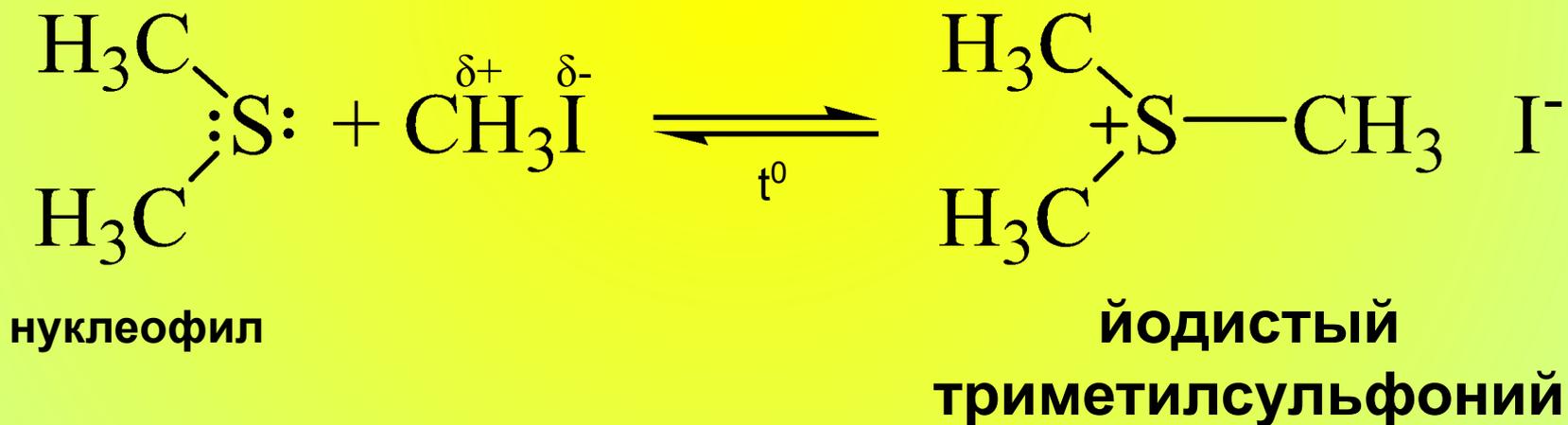
- По реакции присоединения меркаптанов к олефинам в присутствии радикальных инициаторов или наличия акцепторных заместителей в алкене:



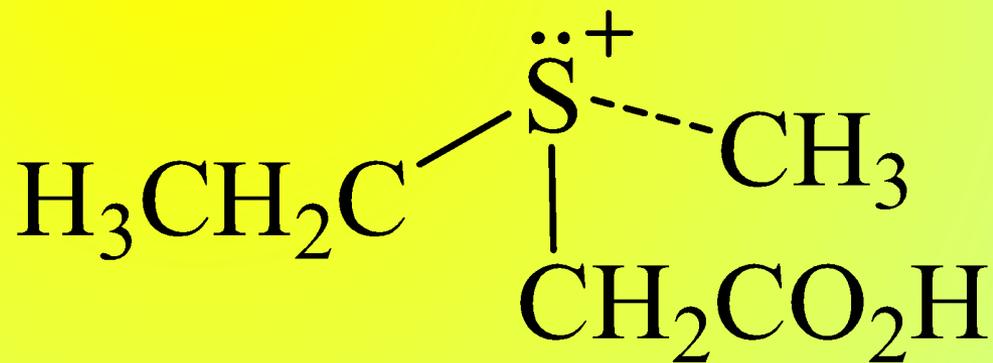
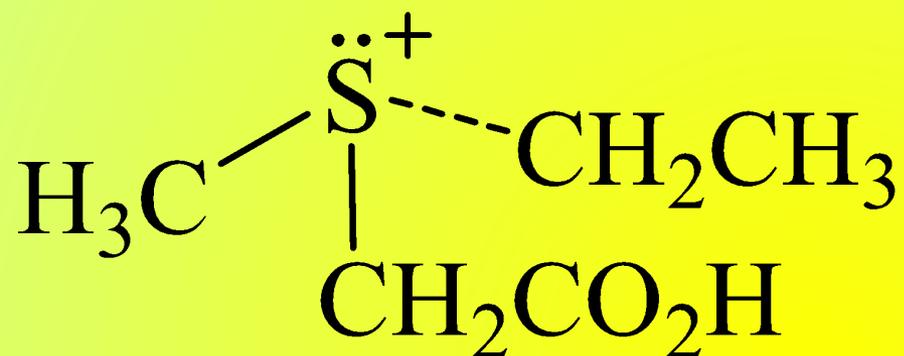
4-(метилтио)бутиронитрил

R_2S с кислотами не реагирует
(не протофильны)

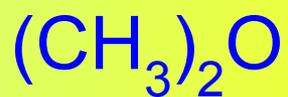
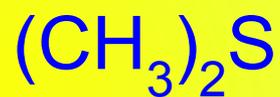
Реагируют с рядом солей:



Могут быть оптически активны:



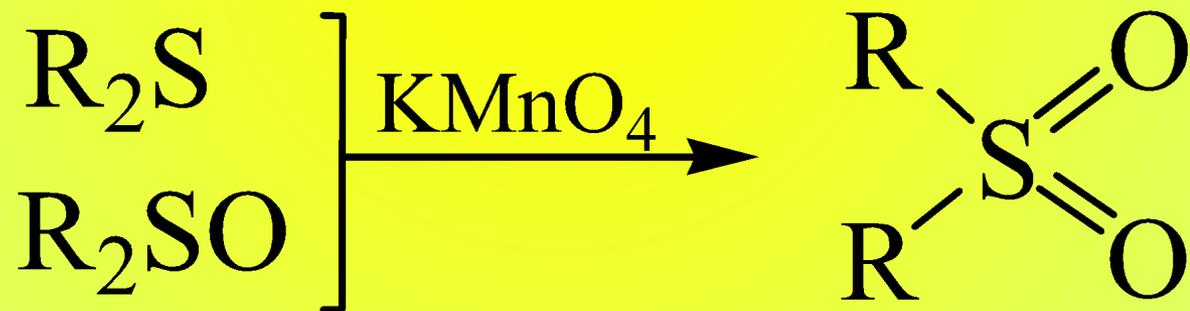
Температура кипения

 $-24\text{ }^\circ\text{C}$  $38\text{ }^\circ\text{C}$  $35\text{ }^\circ\text{C}$  $92\text{ }^\circ\text{C}$

Сульфоокиси и сульфоны

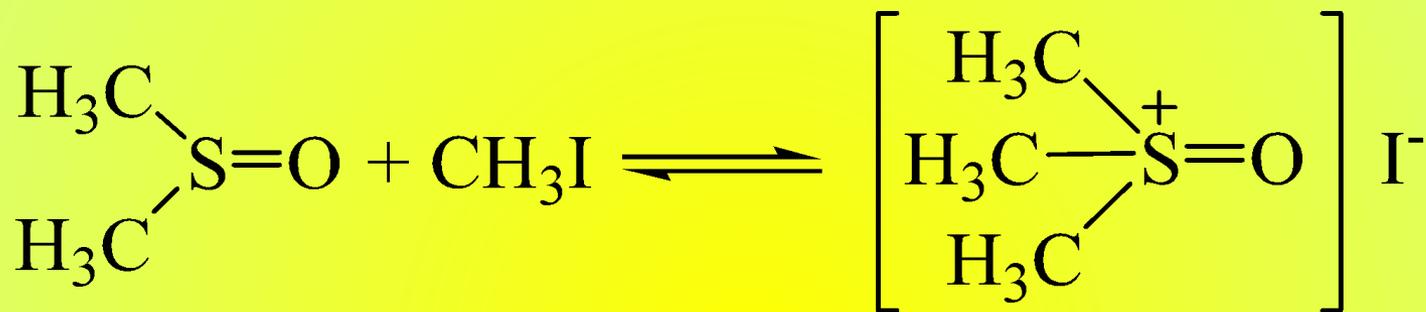


Сульфоокись
или
сульфоксид



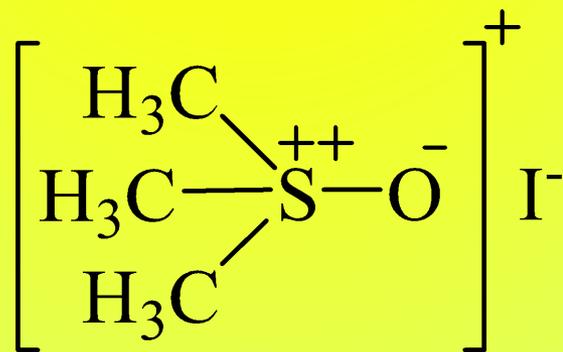
Сульфоны

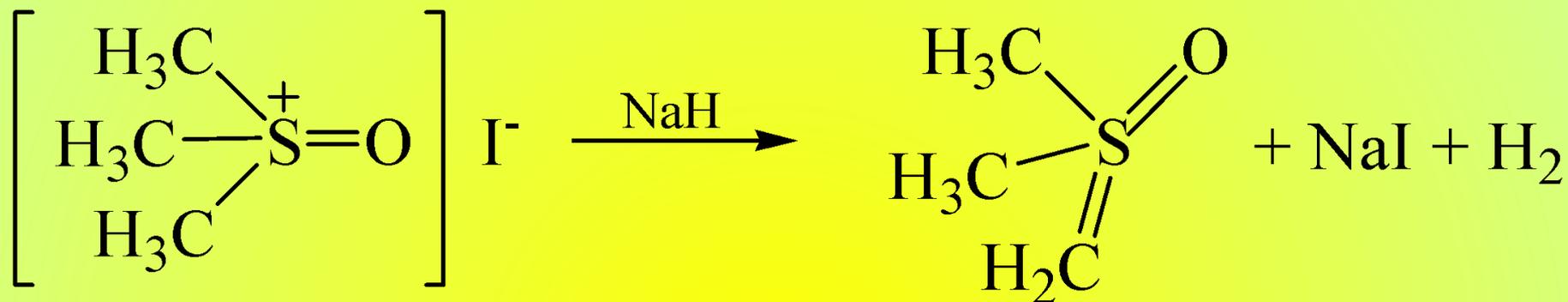
Сульфоксиды реагируют с галогидными алкилами – образуются сульфоксониевые соли (Р.Кун):



Диметил
сульфоксид
(ДМСО)

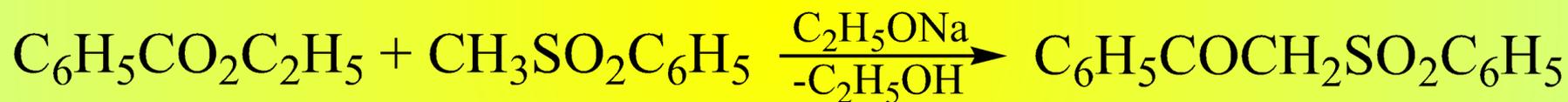
Иодид
триметилсульфоксония





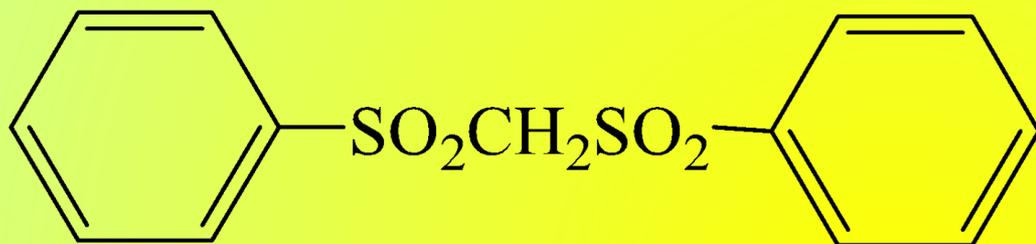
Сульфоны – нейтральные, кристаллические, очень устойчивые вещества, крайне трудно восстанавливаемые.

**В сульфоксидах и особенно в сульфонах
α-водородные атомы по отношению к сере подвижны!**



(конденсация Кляйзена)

Бис- и трис- сульфоны – сильные кислоты



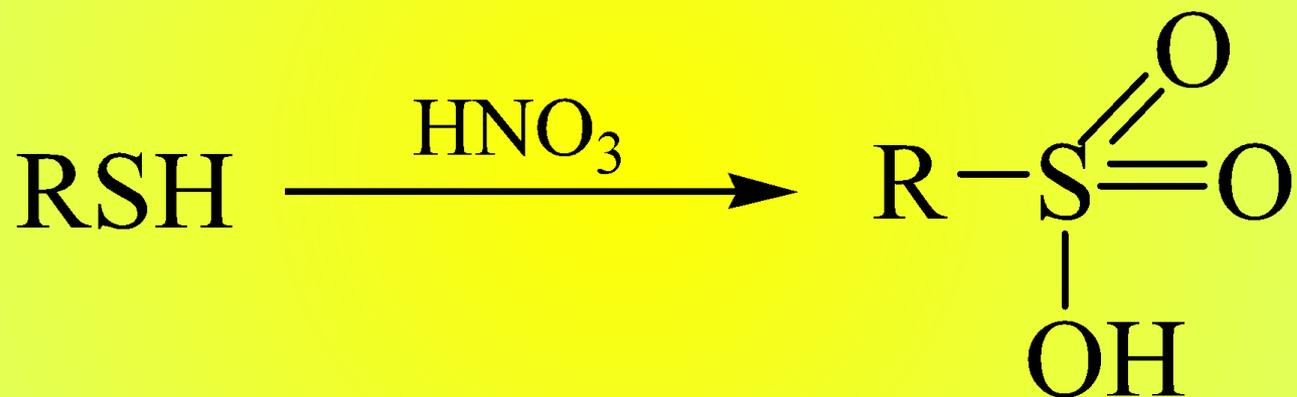
Бис-(фенилсульфонил) метан
растворяется в щелочи

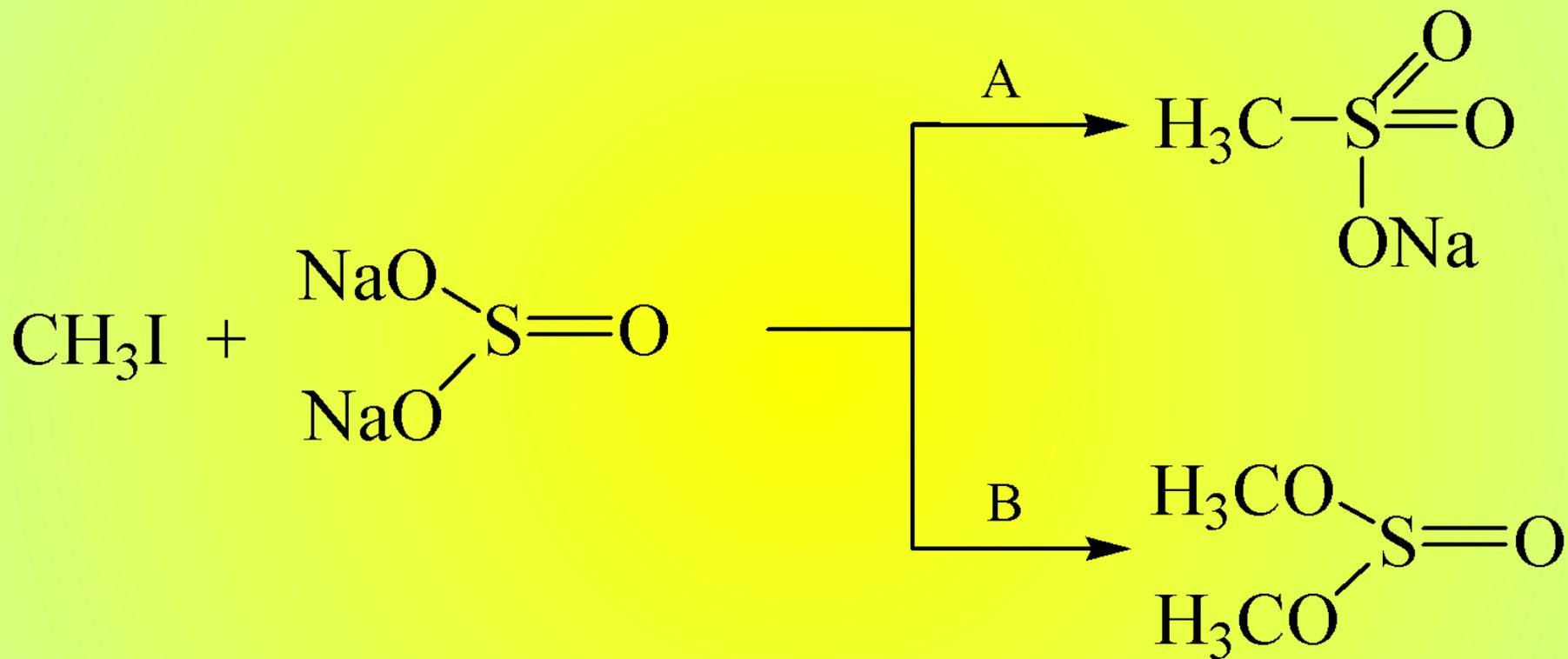


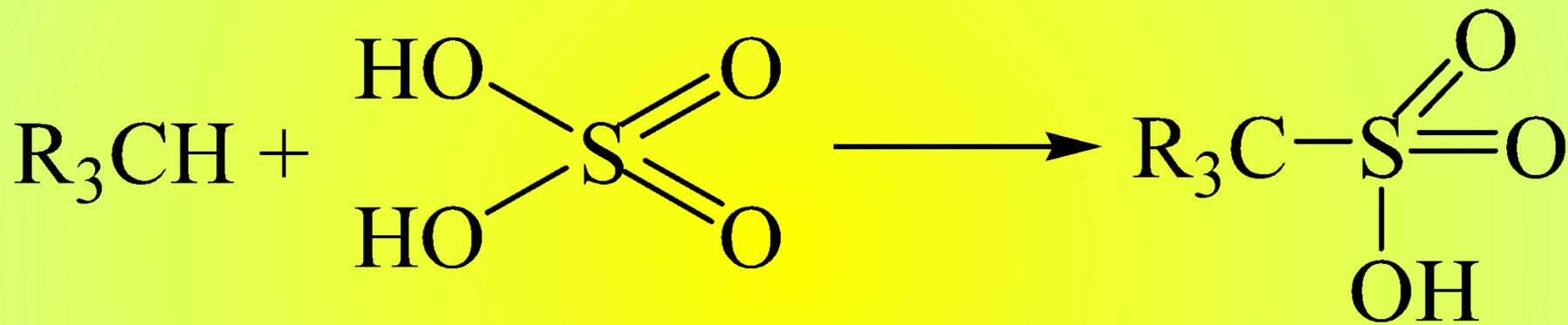
Трис-(этилсульфонил) метан
по силе равен HCl

Алкансульфонокислоты

Получение:

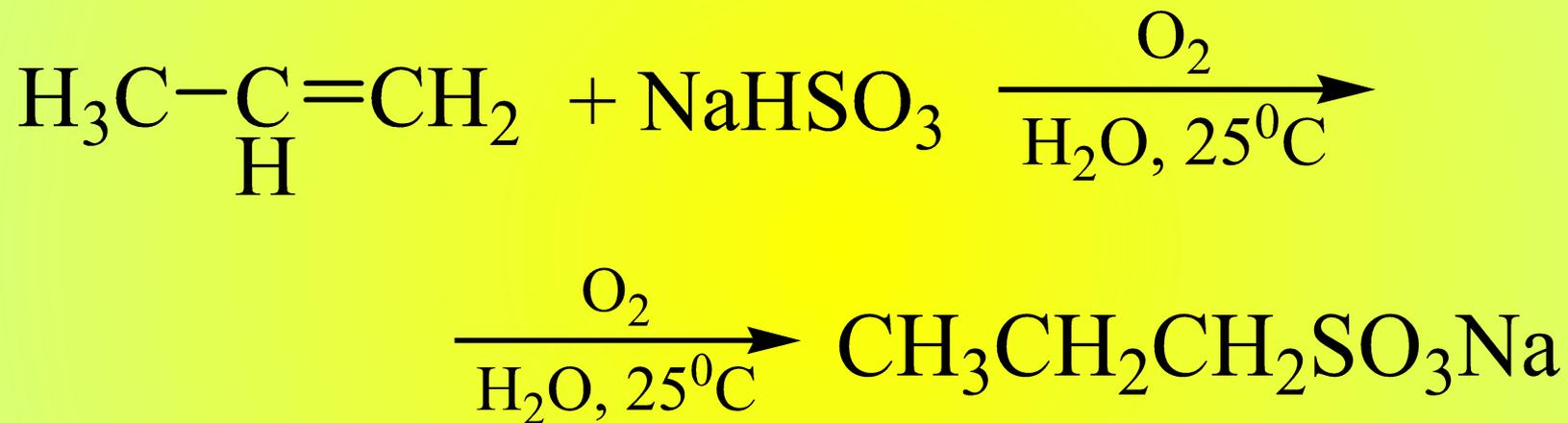




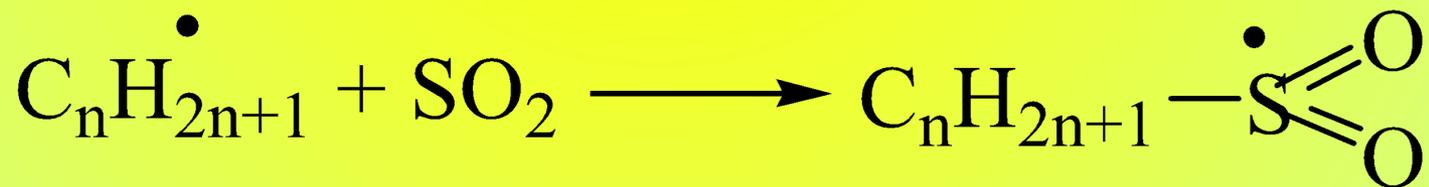
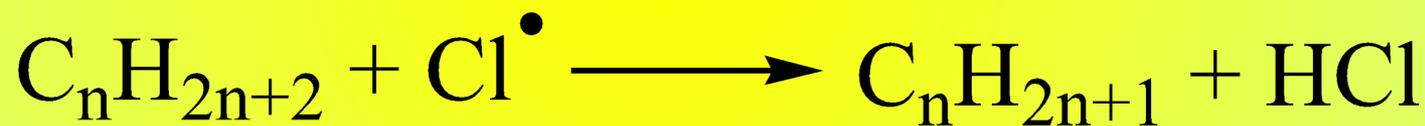


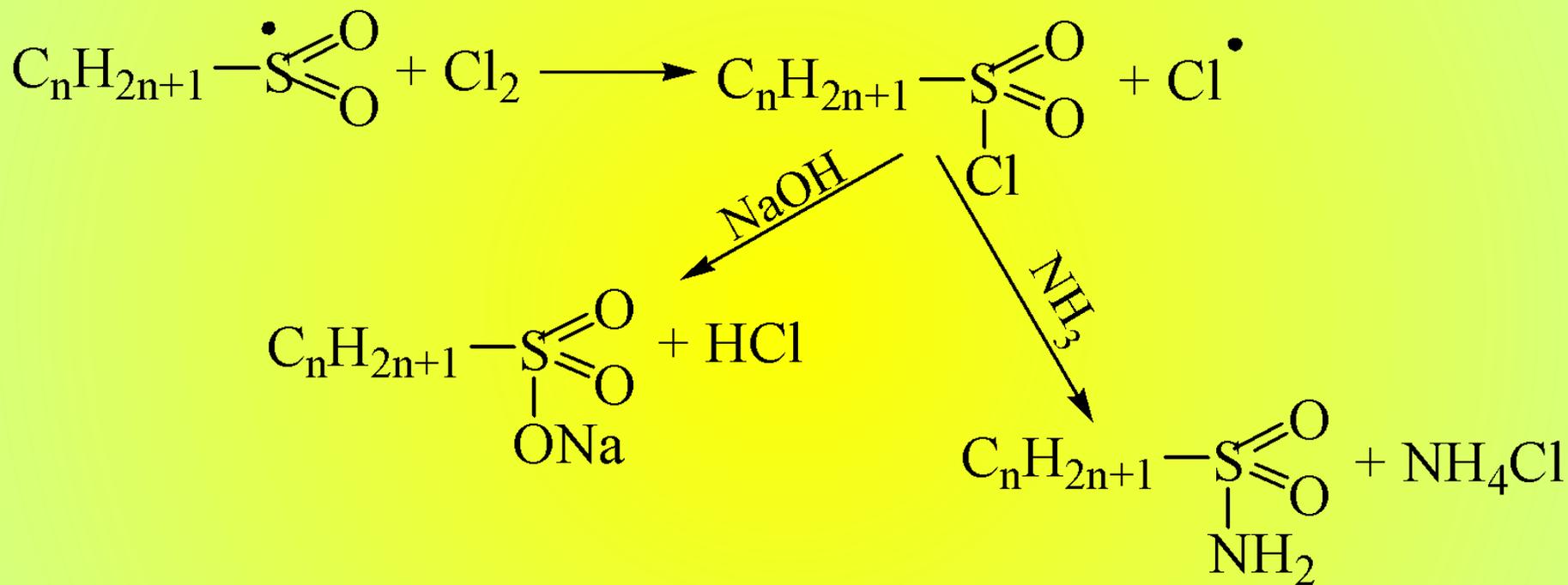
дымящая

**Присоединение бисульфита натрия к алкенам
(индуцируется O₂)
идёт против правила Марковникова**



**С 1936 г. сульфокислоты получают
реакцией сульфохлорирования алканов:**





**Амиды сульфокислот
(сульфамиды)**

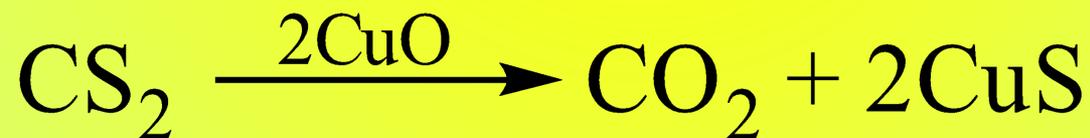
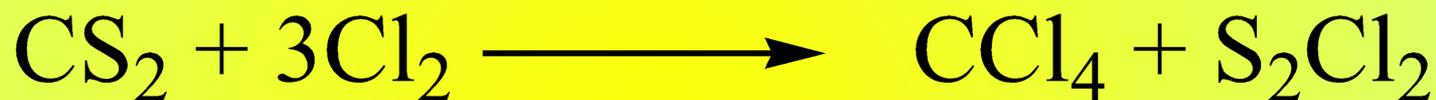
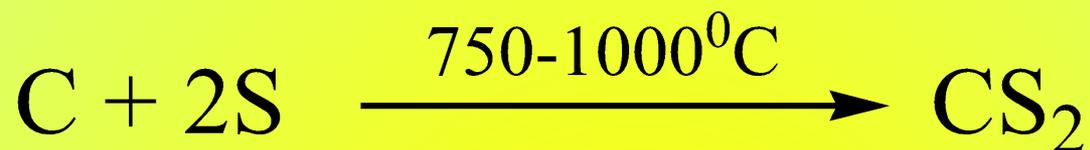
Сернистые производные угольной кислоты

CS₂ - сероуглерод бесцветная
жидкость с приятным запахом

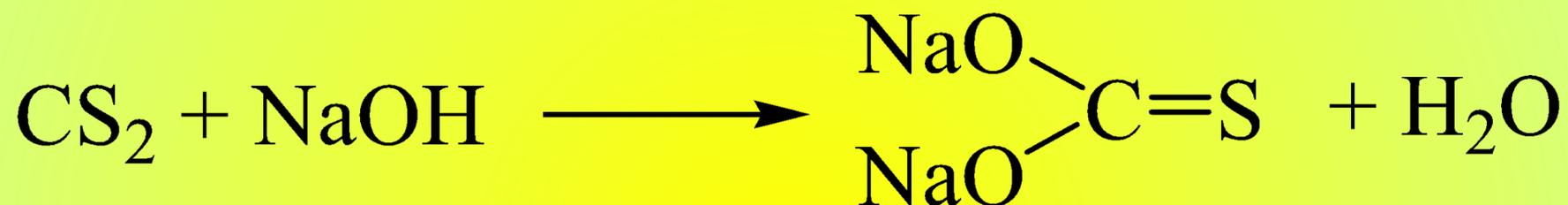
>300 °C - разлагается

Очень огнеопасен и токсичен

Растворяет S, P, I₂

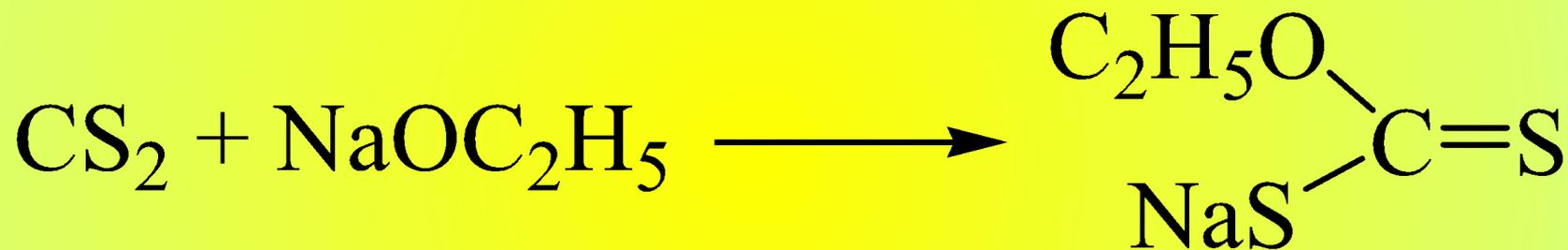


CS₂ реагирует с щелочами:

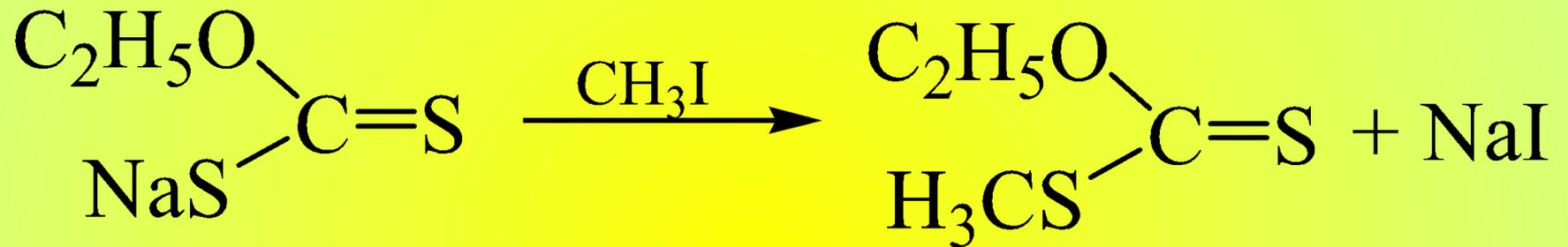


**Натриевая соль
дитиоугольной
кислоты**

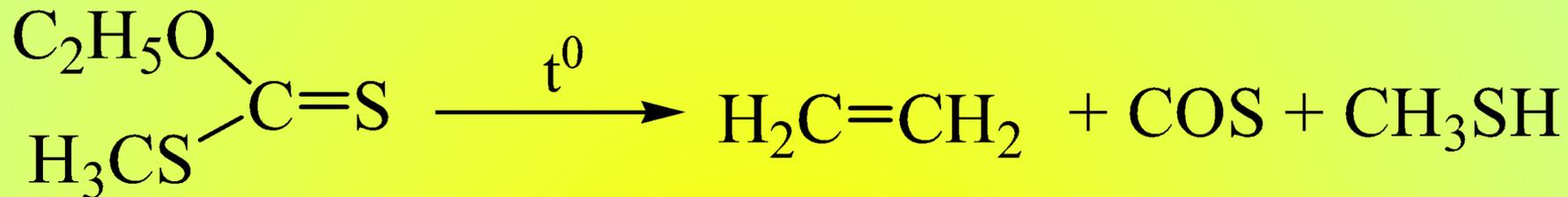
**С алкоголятамі образуюцца солі
ксантогенавых кіслот:**



Реакция Чугаева



**Полный эфир
(диметилэтиловый эфир)
дитиоугольный кислоты**



Реакция Чугаева используется при исследовании спиртов сложной структуры