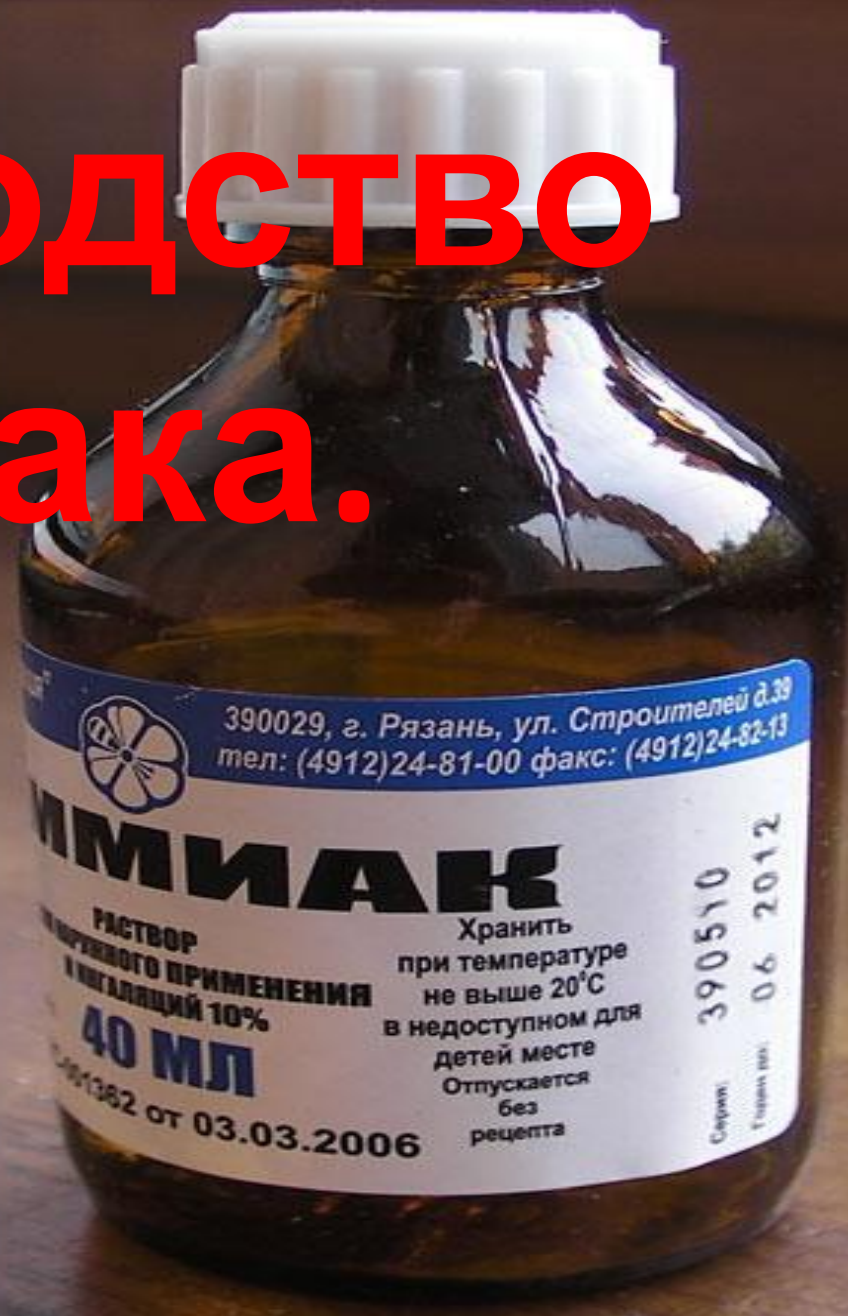


# Производство аммиака.



# Что такое аммиак?

**Аммиак** – активное и «едкое» соединение (едкость кислот и щелочей проявляется в том, что большие количества ионов  $\text{H}^+$  или  $\text{OH}^-$  разъедают живую ткань растений, животных и, естественно, человека; впрочем, неживую «ткань» они тоже разъедают).

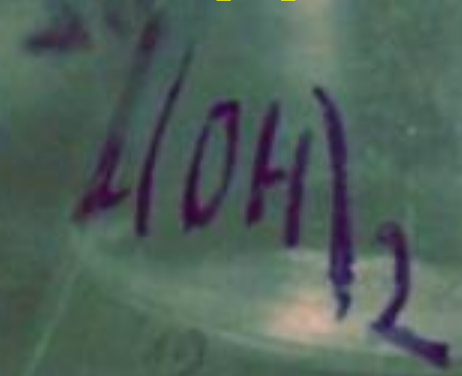
аммиака.



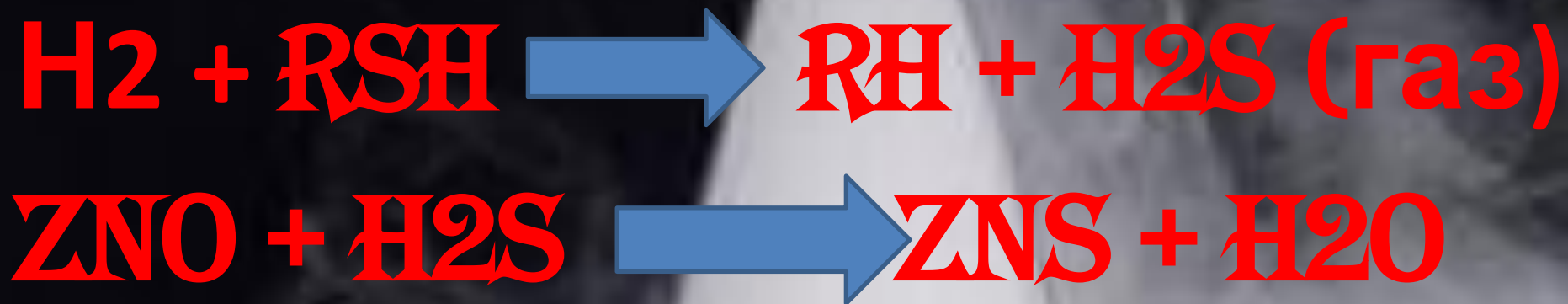
**NPH 3**



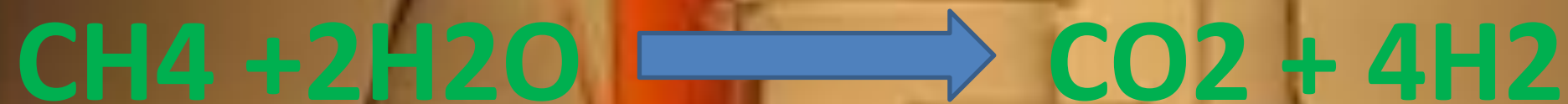
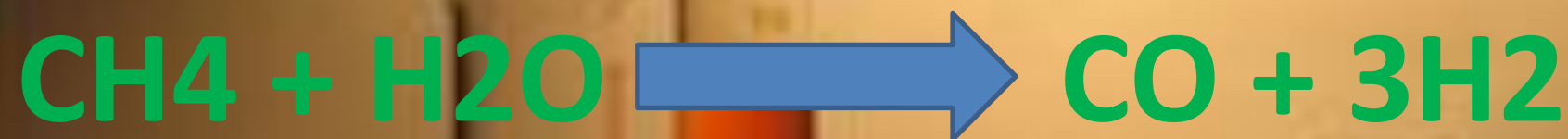
**Производство аммиака  
состоит из нескольких  
стадий.**



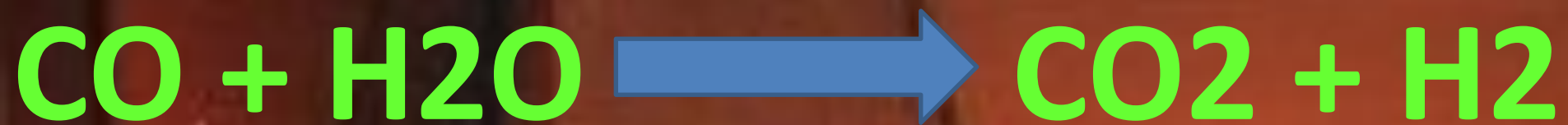
1 стадия. Удаление серы и сернистых соединений из природного газа.



## 2 стадия. Получение водорода методом конверсии метана.



*3 стадия. Двухступенчатая  
конверсия монооксида углерода*





## **4 стадия. Очистка газа от диоксида углерода.**

**Диоксид углерода удаляется горячим раствором поташа при давлении 1,9— 2,73 МПа.**



# 5 стадия. Тонкая очистка газа от CO и CO2



# 6 стадия. Синтез аммиака



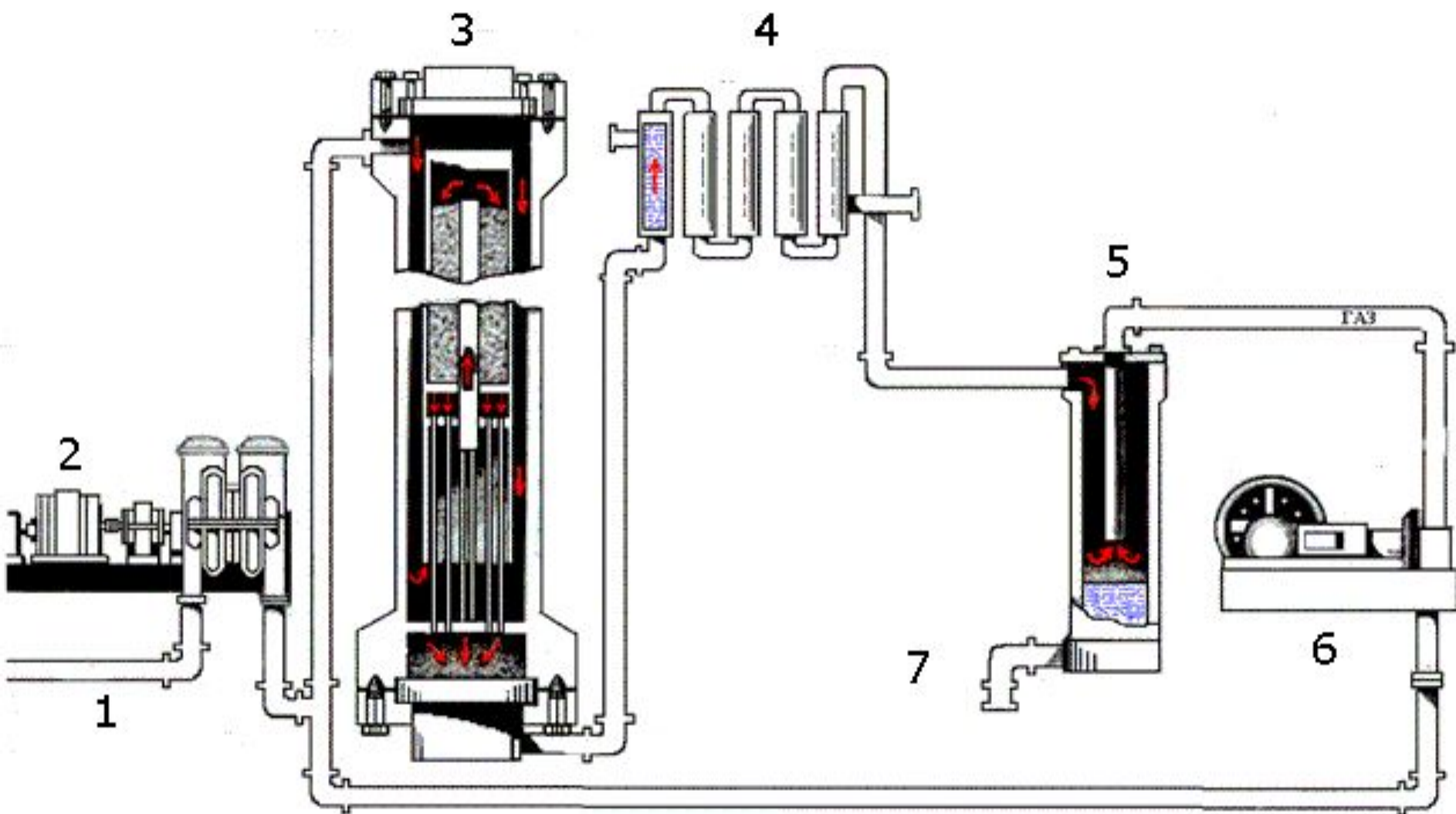
# Сырье для производства аммиака.

Азот -  $N_2$  (из воздуха) Водород -  $H_2$  (из природных горючих газов, богатых метаном -  $CH_4$ ; или из газов, получающихся при химической переработке каменного угля и нефти)  
Катализатор – порошкообразное железо с примесью оксидов алюминия и калия.

# Научные принципы.

<b>Общие принципы.</b>	<b>Частные принципы.</b>
1. Создание оптимальных условий проведения химических реакций.	Противоток веществ, прямоток веществ, увеличение площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ, использование катализатора, повышение давления, повышение концентраций реагирующих веществ.
2. Полное и комплексное использование сырья.	Циркуляция, создание смежных производств (по переработке отходов)
3. Использование теплоты химических реакций.	Теплообмен, утилизация теплоты реакций.
4. Принцип непрерывности.	Механизация и автоматизация производства.
5. Защита окружающей среды и человека.	Автоматизация вредных производств, герметизация аппаратов, утилизация отходов, нейтрализация выбросов в атмосферу





1-азотводородная смесь, 2-турбокомпрессор, 3-колонна синтеза, 4-холодильник, 5-сепаратор, 6-циркуляционный насос, 7-аммиак на склад

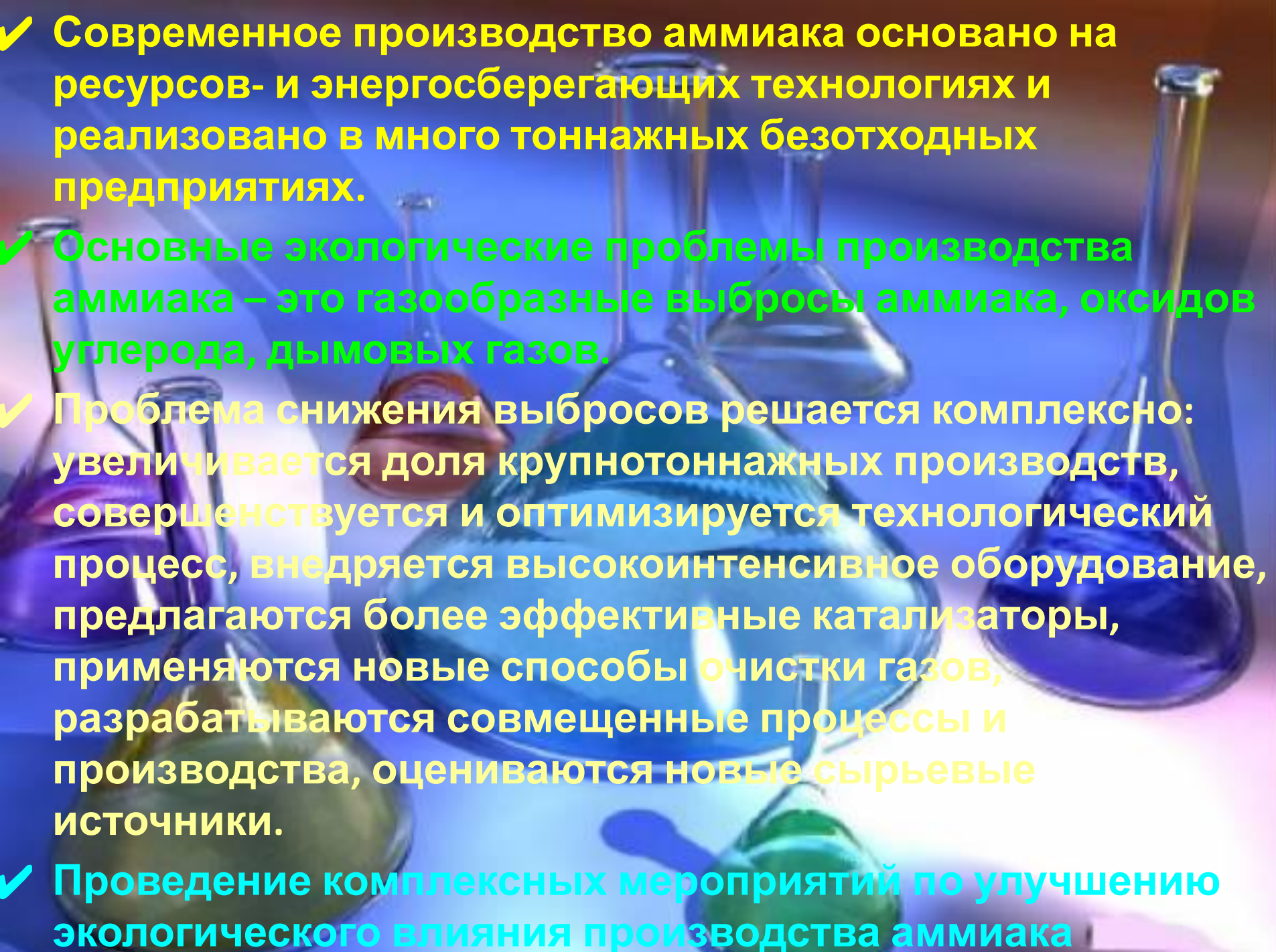
# Применение аммиака.

Основная область применения аммиака - производство азотсодержащих удобрений (80% всего аммиака).



**данной теме  
таков:**

**ОСТОРОЖНО  
АММИАК**

- 
- ✓ Современное производство аммиака основано на ресурсо- и энергосберегающих технологиях и реализовано в много тоннажных безотходных предприятиях.
  - ✓ Основные экологические проблемы производства аммиака – это газообразные выбросы аммиака, оксидов углерода, дымовых газов.
  - ✓ Проблема снижения выбросов решается комплексно: увеличивается доля крупнотоннажных производств, совершенствуется и оптимизируется технологический процесс, внедряется высокоинтенсивное оборудование, предлагаются более эффективные катализаторы, применяются новые способы очистки газов, разрабатываются совмещенные процессы и производства, оцениваются новые сырьевые источники.
  - ✓ Проведение комплексных мероприятий по улучшению экологического влияния производства аммиака





**Презентацию**  
**подготовили:**  
**Учащиеся 10 – Б класса**  
**УВК школа-лицей «ОКЛ»**  
**Грошева Елена,**  
**Троян Ирина,**  
**Сердюк Александра,**  
**Шевченко Дарья.**