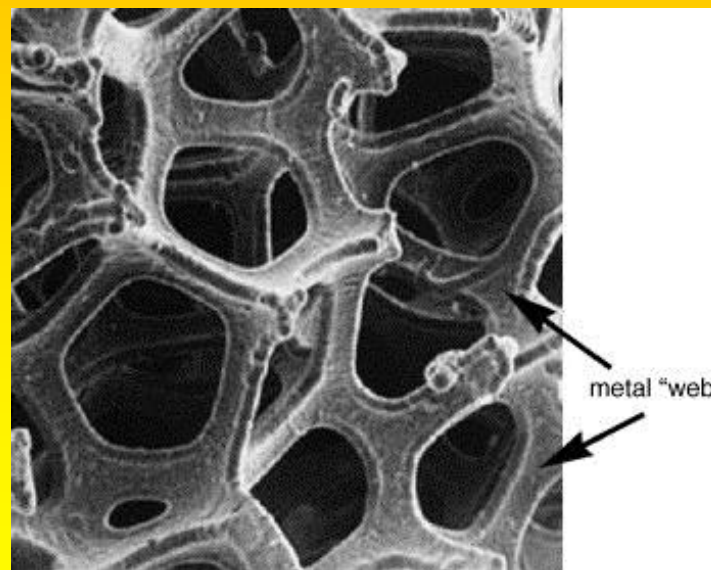
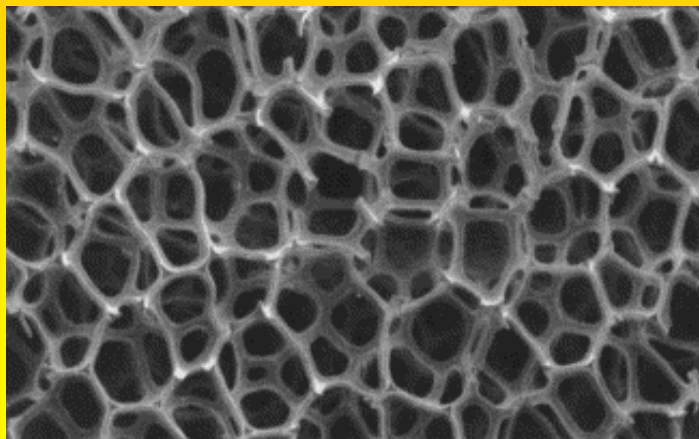
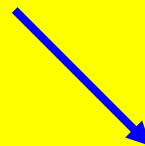
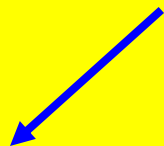


Пенометаллы – новый перспективный тип катализаторов



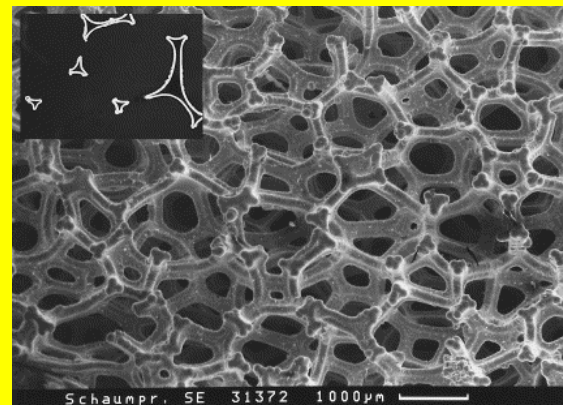
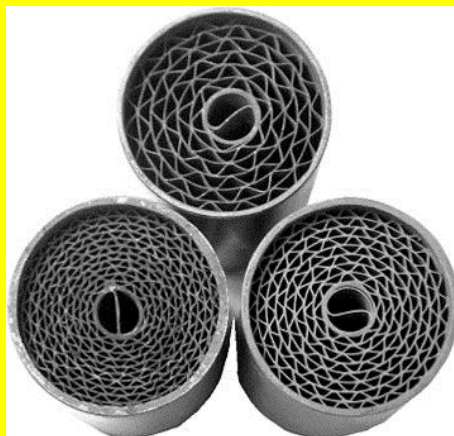
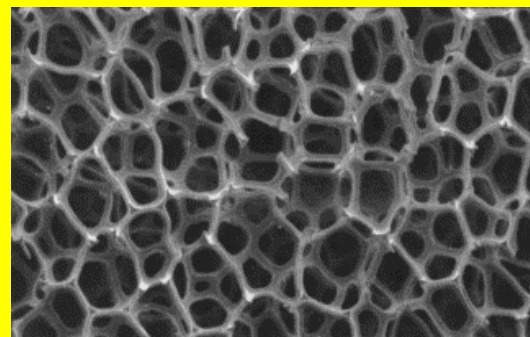
Геометрические типы катализаторов:

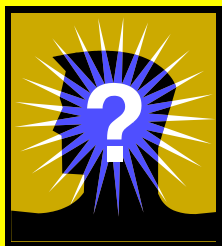


гранулированные

блочносотовые

пеноматериалы





Что лучше?

Гранулиро- ванные



Блочно- сотовые



Достоинства

Простота
приготовления

Хороший контакт
реакционной смеси
с поверхностью

Низкое
гидродинамическое
сопротивление

Устойчивость к
истиранию

Недостатки

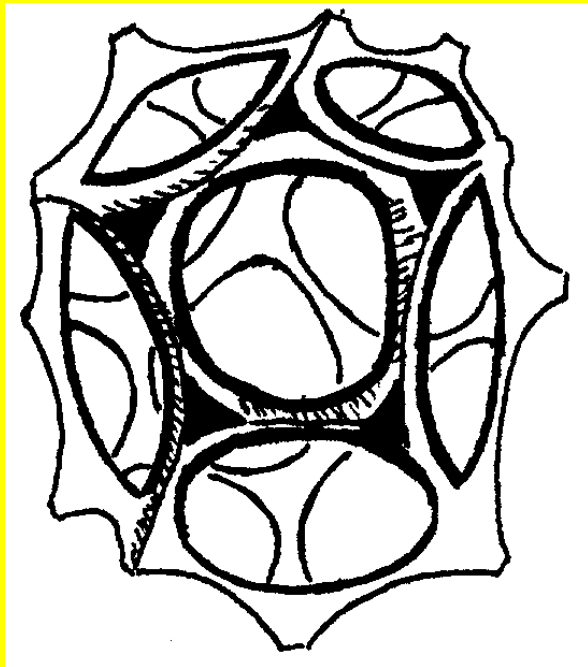
Высокое
гидродинамическое
сопротивление

Разрушение
вследствие
истирания

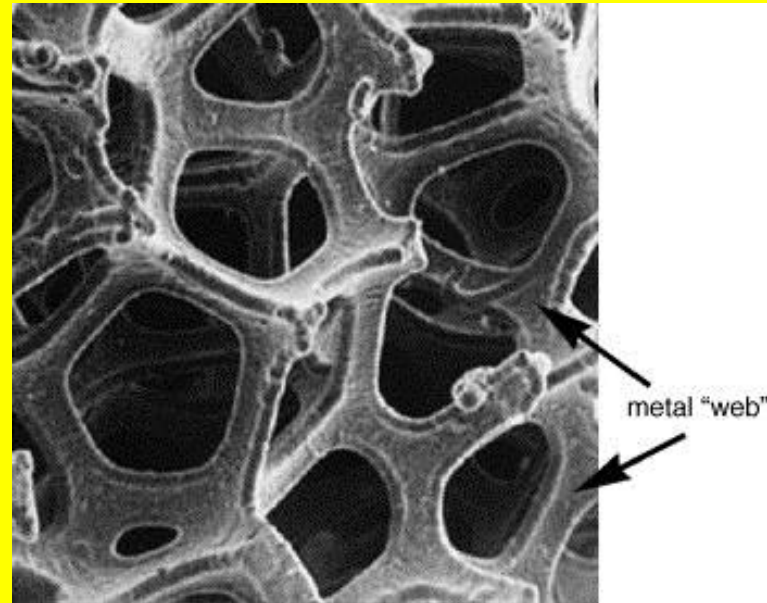
Недостаточный
контакт газов с
поверхностью
катализатора

Хрупкость

Пенокатализаторы позволяют решить многие проблемы!



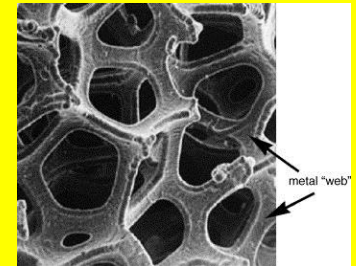
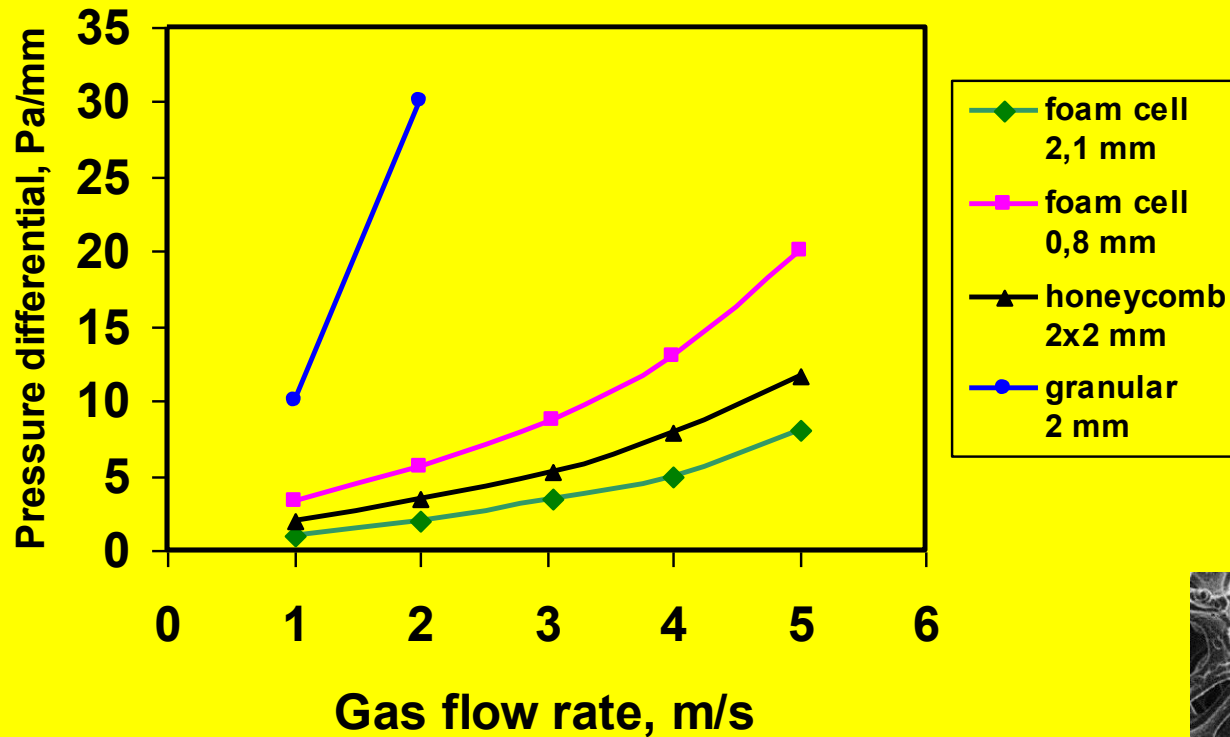
Элементарная ячейка
пеноматериала



Структура пенометалла

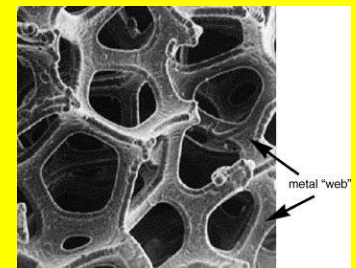
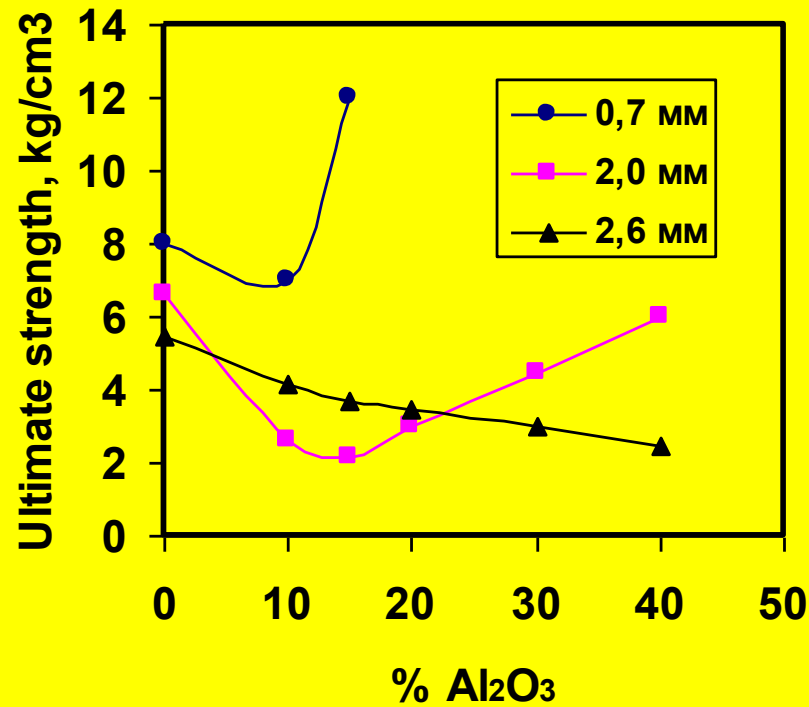
Преимущество No 1: Высокая газопроницаемость

Дифференциал давления на различных катализаторах

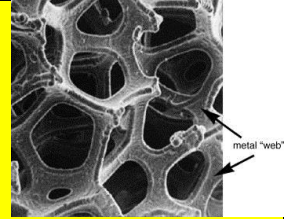


Преимущество No 2: *Высокая механическая прочность*

Mechanical properties of foam nickel
with intermediate support of Al_2O_3



**Преимущество No 3:
Уникальные геометрические
параметры**

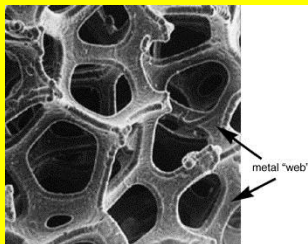


Высокая пористость: 80-98 %

Низкая плотность: 0.05-0.5 г/см³

Выбор размера ячейки: 0.5-5.0 мм

**Высокая турбулентность газового
потока при любых скоростях**

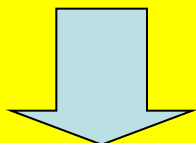


Преимущество No 4: Длительный срок работы

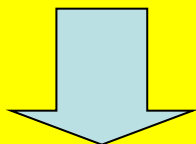
Ag катализатор синтеза альдегидов

Высокотемпературная реакция (500-700°C)

Гранулированный
Ag/пемза

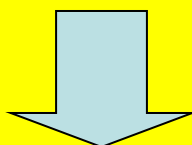


Закоксование

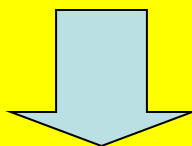


~ 6 месяцев

Электролитические
кристаллы Ag



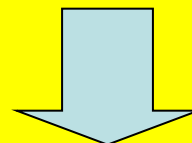
Спекание



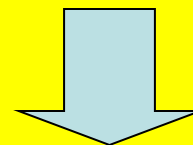
Срок службы

~ 1.5 года

Пеносеребро

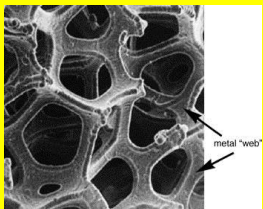
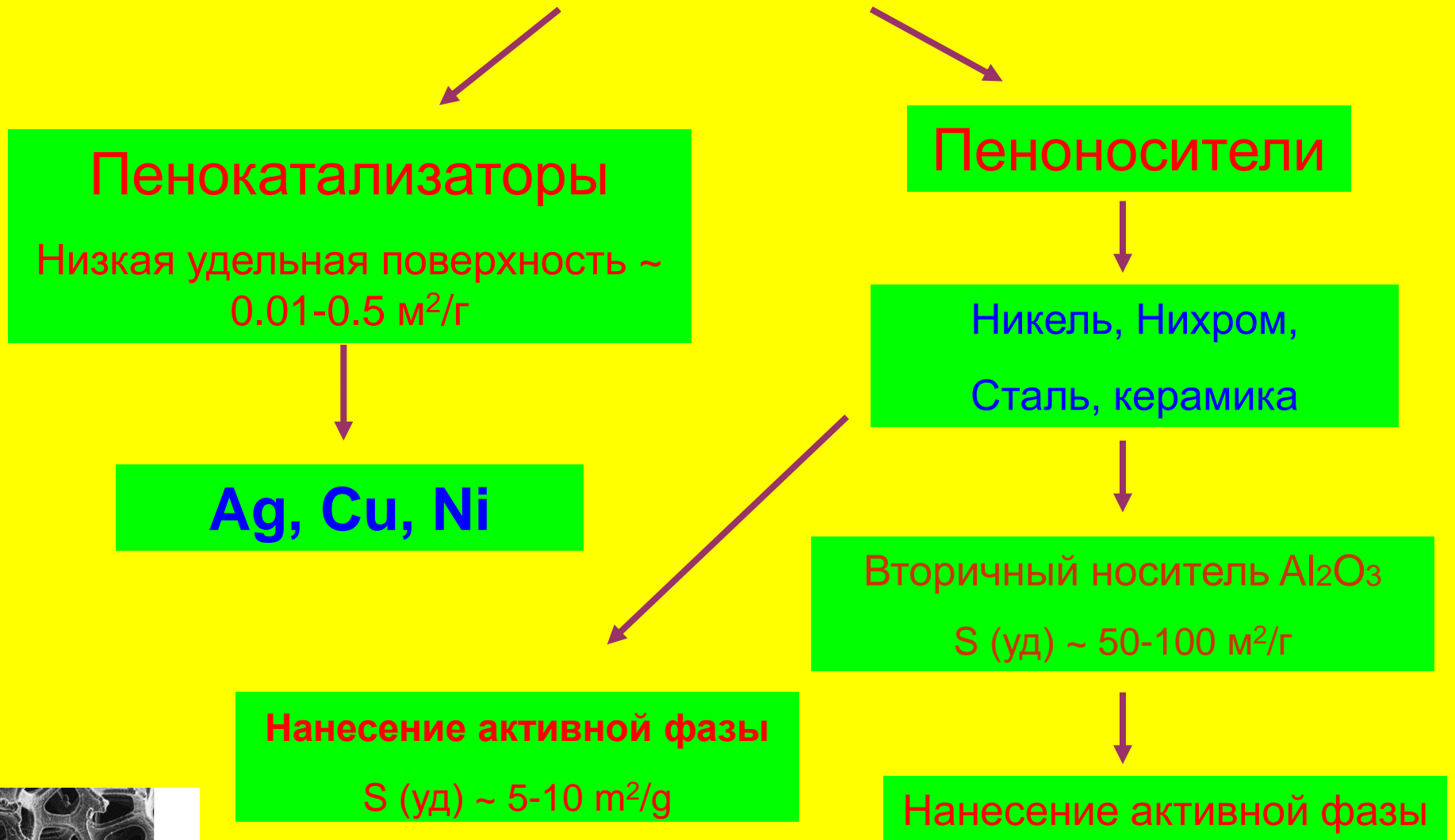


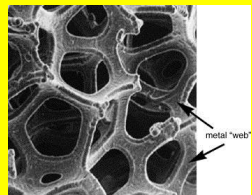
Не коксуется
Не спекается



более 3 лет

Пеноматериалы в катализе





Каталитические процессы

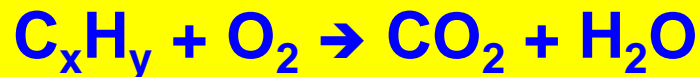
Селективное окисление спиртов в альдегиды



Катализатор	T, °C	выход CH ₂ O, %	Селективность, %
<i>Жесткий режим (70 % метанол)</i>			
Ag/пемза	600	70,8	89,1
Пеносеребро (0,8 мм)	600	71,4	96,2
Пеносеребро (1,5 мм)	600	69,9	93,3
<i>Мягкий режим (100 % метанол)</i>			
Ag кристалл.	500	44,5	95,5
Пеносеребро (0,8 мм)	500	42,2	97,3
Пеносеребро (1,5 мм)	500	40,4	95,9



Полное окисление органических соединений



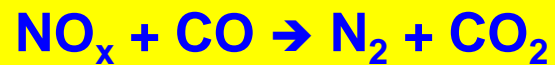
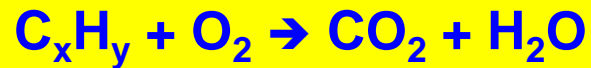
Пеноноситель + активная фаза Cu_2CrO_3

Носитель	Активность, $W \times 10^8$, моль/с		Энергия активации, kJ/mole
	на 1 г катализатора	на 1 м ²	
Cu	9,5	0,55	103,0
Ni	3,3	0,48	105,7
Cu-Ni	25,3	0,85	103,5
Fe-Ni	21,7	1,07	106,7
Steel	10,3	0,77	112,4
Ceramics	14,4	0,42	109,4
Гранул. ИК-12-8*	31,3	0,48	105,5
Сотовый ПС-5*	1,2	0,12	120,3

**Промышленные катализаторы*

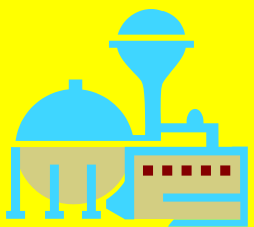


Нейтрализация автомобильных выхлопных газов



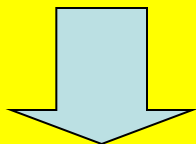
Нейтрализация выхлопных газов карбюраторного двигателя на Pt-содержащих катализаторах

Нейтрализатор	Средняя конверсия, %		
	CO	CH	NO _x
Пенокатализатор	88,8	91,7	66,5
Блочносотовый	84,3	85,2	57,7



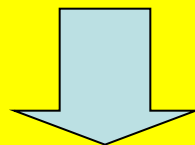
Внедрение катализаторов

Серебряные катализаторы синтеза формальдегида



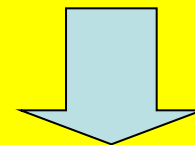
1. ТНХК, Томск
2. ПО “Уралхимпласт”
Нижний Тагил
3. ПО “Карболит”,
Орехово-Зуево

Катализаторы очистки газовых выбросов предприятий



1. “Эмальпровод”,
Томск
2. Завод транспортного машиностроения,
Омск
3. Завод технического углерода, Омск

Нейтрализаторы выхлопных газов автотранспорта



1. Автотранспортные предприятия, Омск



**Thank you
for attention**

