

Добро пожаловать ...

1

Cyrel®

Начальная подготовка

- Cyrel® фотополимерные пластины
- Cyrel® оборудование и обслуживание
- Cyrel® растворители и регенерация растворов
- Cromalin® системы цветопробы



DU PONT представляет наиболее исчерпывающую программу для флексографии

2

- CyFOS 3.0[®]; CyFOS 4.0[®] тесты
- Cyrel[®] монтажные системы и ленты



Cyrel[®]
Only by DuPont

Cyrel®

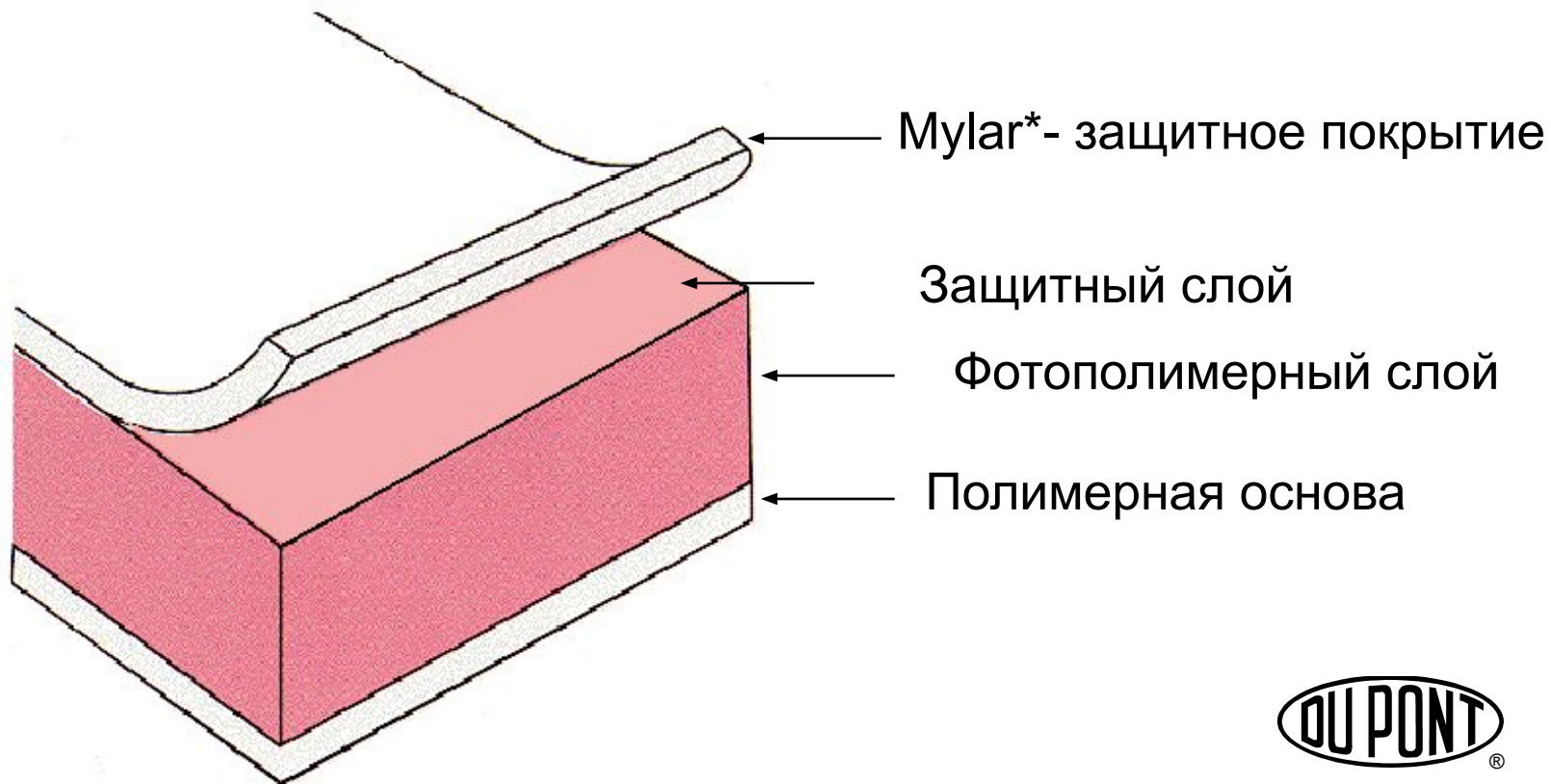
Фотополимерные пластины для флексোগрафии



Cyrel®
Only by DuPont

Аналоговая пластина

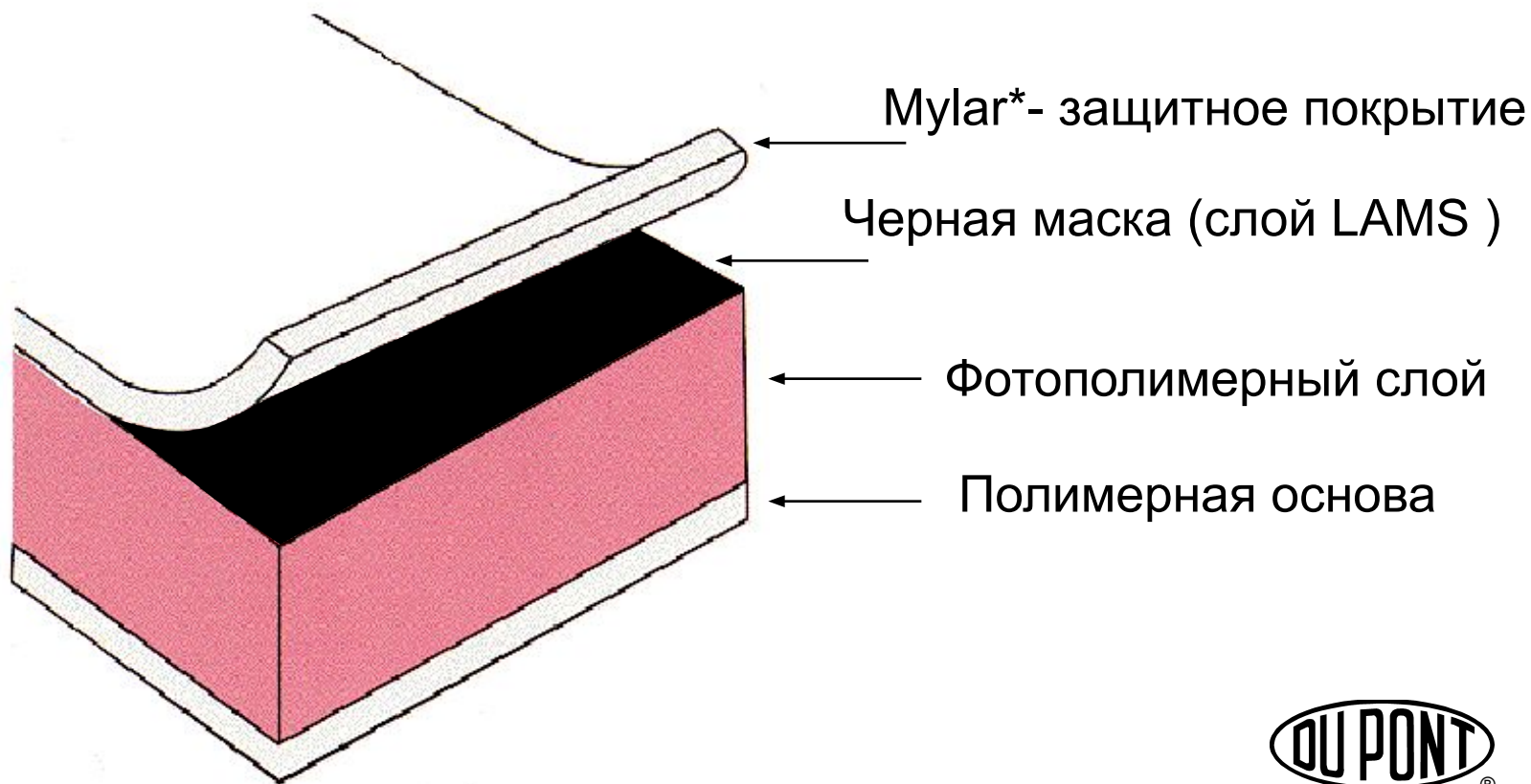
Структура



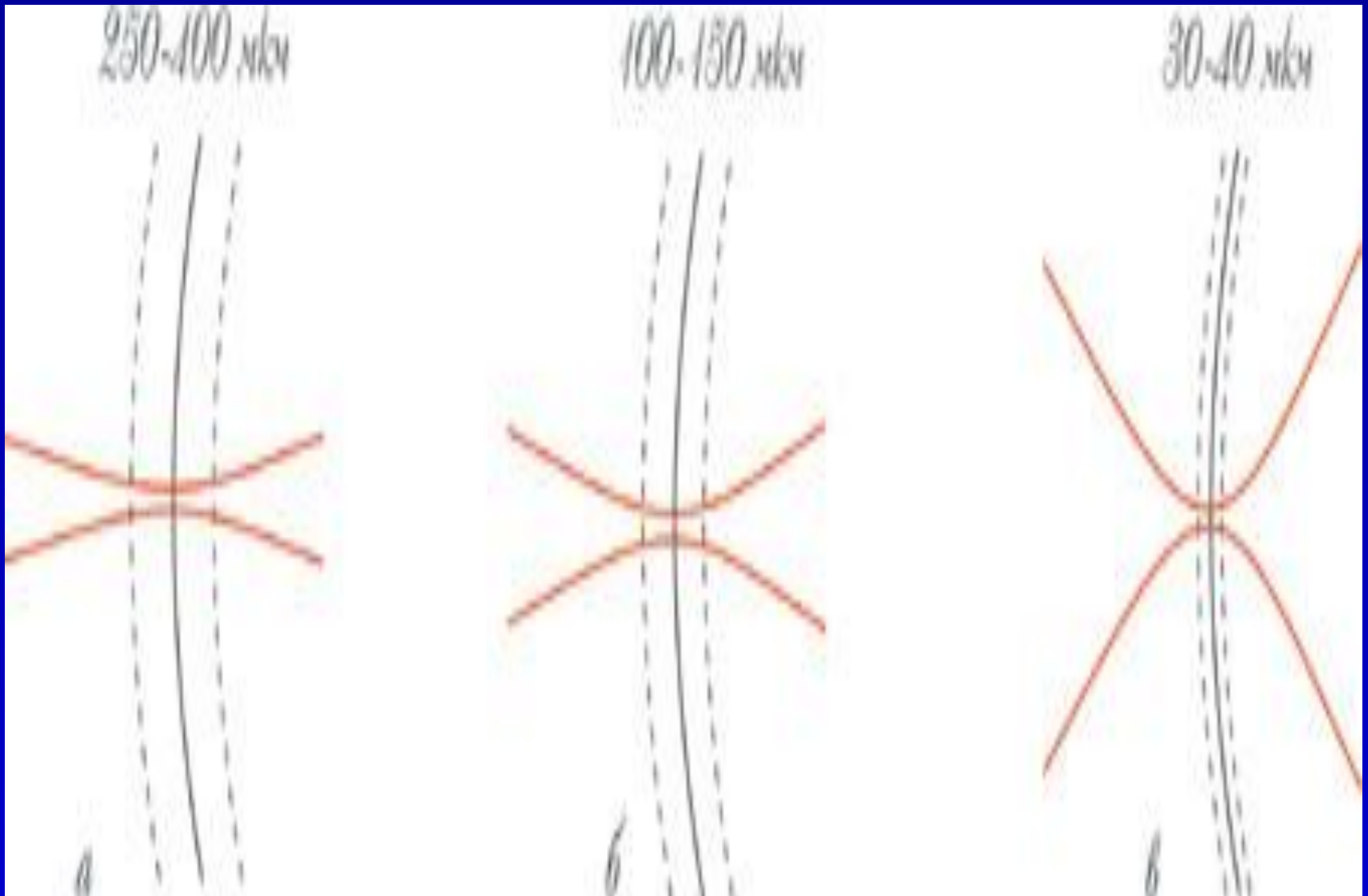
Cyrel®
Only by DuPont

Цифровая пластина

Структура



Глубина резкости лазера



Технические характеристики

- Толщина пластин
без учета защитного слоя: 0.64 - 6.50 мм
- Толщина подложки: 0.13/ 0.18/ 0.25 мм
- Толщина защитного слоя: 0.13 мм



Cyrel®
Only by DuPont

Хранение пластин

- В защищенном от озона и пыли месте
- Температура не выше 30 °С
- При постоянной влажности (без конденсации)
- При складировании не более 10 ящиков
- В защищенной от ультрафиолета комнате
- Перекладывайте пластины пенистой прокладкой

Очистка отпечатанных пластин

**Нельзя использовать чистящие
средства содержащие:**

Ацетон, Этил, Бензин



Очистка отпечатанных пластин

Очистка должна быть выполнена:

- при загрязнении краской пробельных элементов во время печати;
- во время остановки процесса печати;
- перед хранением отпечатанных пластин.



Очистка отпечатанных пластин

Очистителем могут быть любые растворители, которые являются совместимыми с пластинами Cyrel®.

Водные краски:

вода с небольшим добавлением мыла
или этилового спирта

Спиртовые краски:

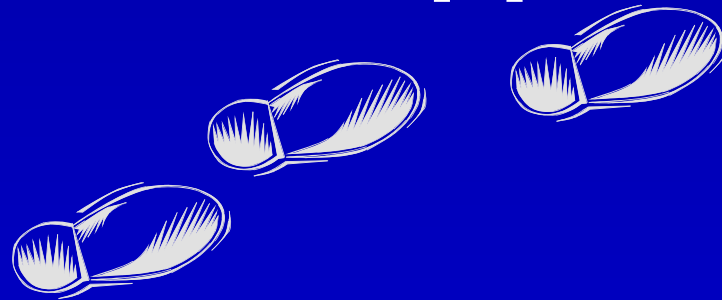
Этиловый спирт или этоксипропанол



Cyrel®

Процес производства

шаг за шагом



Cyrel®
Only by DuPont

ОСНОВЫ

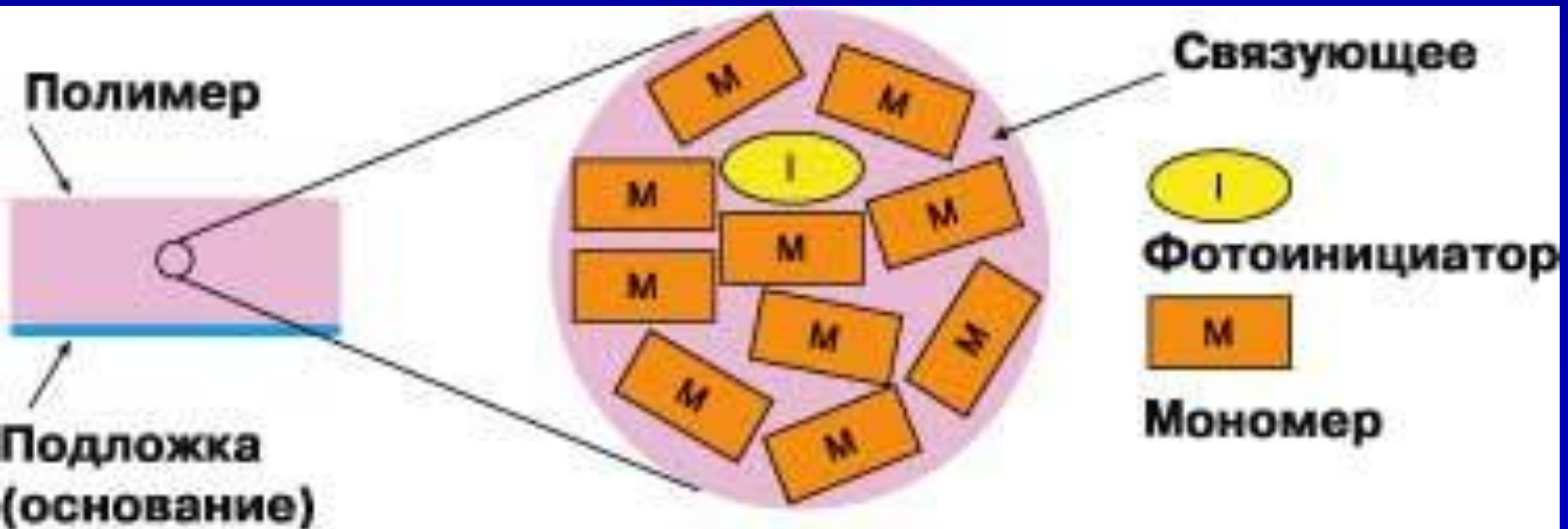
Процесс фотополимеризации:

- Воздействие ультрафиолетовым излучением
 - Молекулы инициатора разделяются на радикалы
 - Связь ненасыщенных мономеров с помощью радикалов и созданием цепочек молекул
 - Перекрестная связь, для получения молекулярной сетки
-



Cyrel®
Only by DuPont

Полимеризация



Основные компоненты фотополимерной пластины

ОСНОВЫ

Ультрафиолет

диапазона **A:**

длина волны: 350 - 400 nm

ЭКСПОЗИЦИЯ

предварительная

основная

окончательная (пост)

Ультрафиолет

диапазона **C:**

длина волны : 250 nm

ФИНИШИНГ

Аналоговые и цифровые пластины ¹⁶

В чем различия ?

Аналоговые пластины

- Передача информации образа с помощью пленки негатива
- Вывод негативной пленки
- Основное экспонирование с использованием вакуума

Цифровые пластины

- Передача информации формирования изображения непосредственно из компьютера на пластине
- Удаление слоя LAMS в областях формирования изображения используя длинноволновое излучение лазера
- Основное экспонирование без использования вакуума



Cyrel®
Only by DuPont

Этапы изготовления ФПФ¹⁷

1. Предварительное экспонирование
2. Основное экспонирование
3. Вымывание
4. Сушка
5. Финишинг
6. Пост экспонирование



УФ-излучение

Начало

Этап 1а.
Фотоиницирование

Основное экспонирование

Этап 1б.
Иницирование
полимеризации

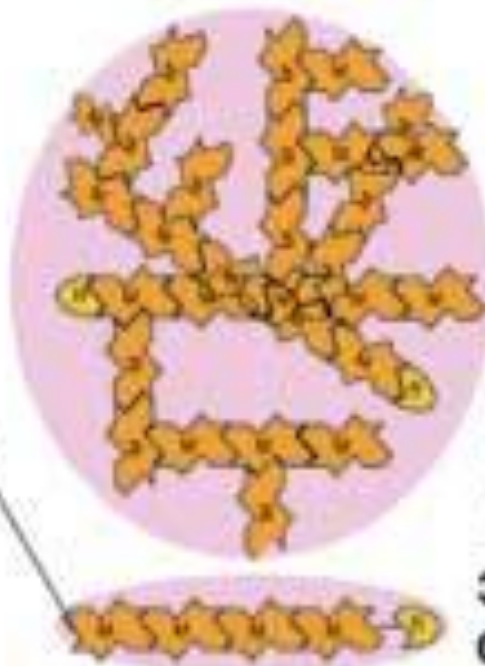
Время

Обратное экспонирование

Этап 2.
Развитие
цепи
полимеризации

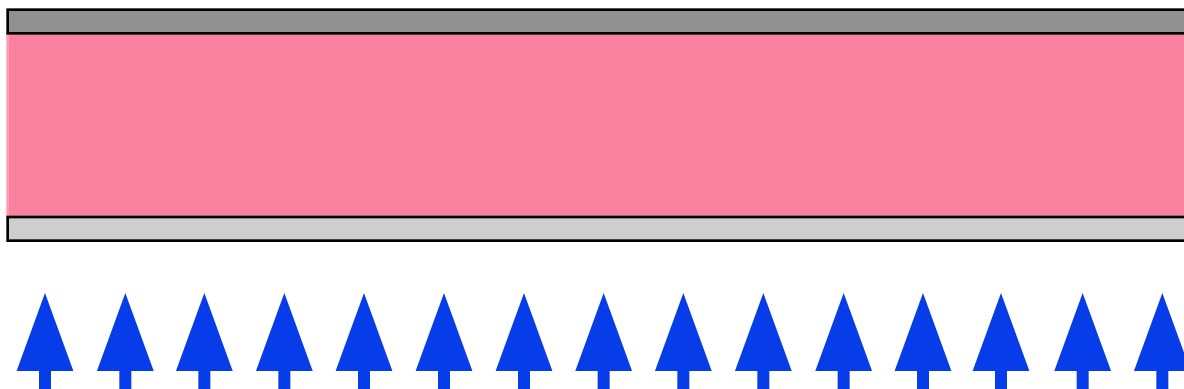
Этап 3.
Обрыв цепи
полимеризации

Конец



Изготовление

1. Предварительное экспонирование



Ультрафиолет
диапазона **A**



Cyrel®
Only by DuPont

Предварительное экспонирование

Цель ?

- Увеличить чувствительность пластины
- Чтобы создать рельефную глубину
- Улучшить соединение между полиэстеровой подложкой и рельефной базой



Предварительное экспонирование

Какие параметры влияют на время экспозиции ?

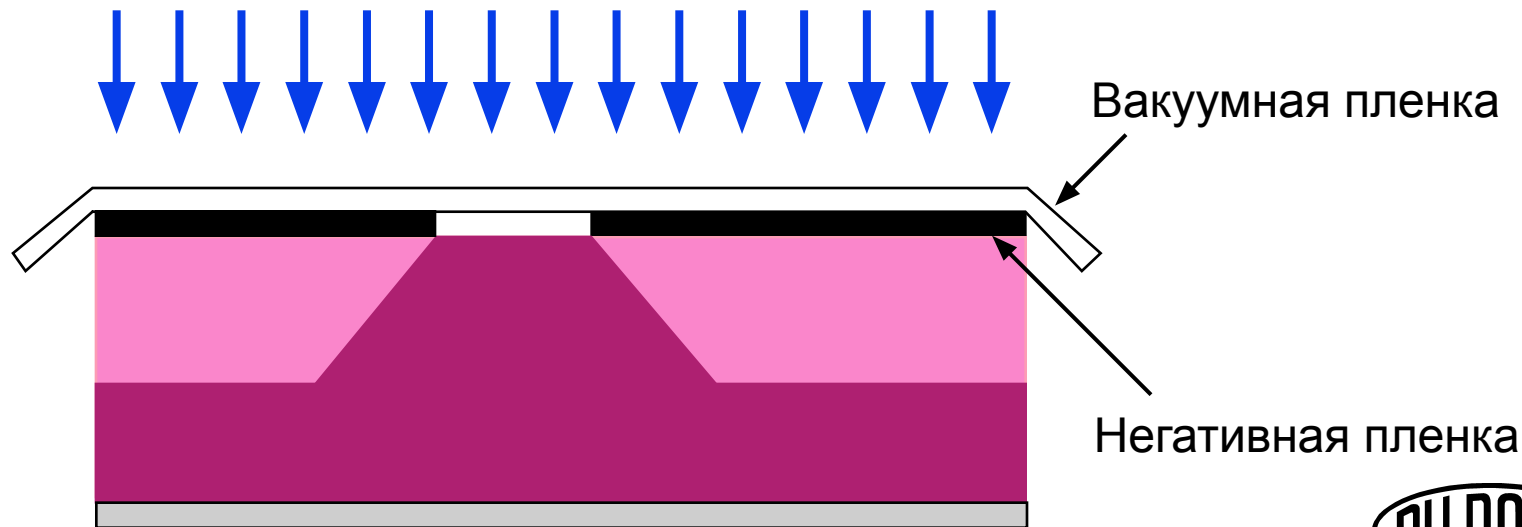
- Тип пластины материала и подложки
- Тип используемых ламп для экспонирования и их температура

Изготовление

2. Основное экспонирование

аналоговая

Ультрафиолет диапазона А

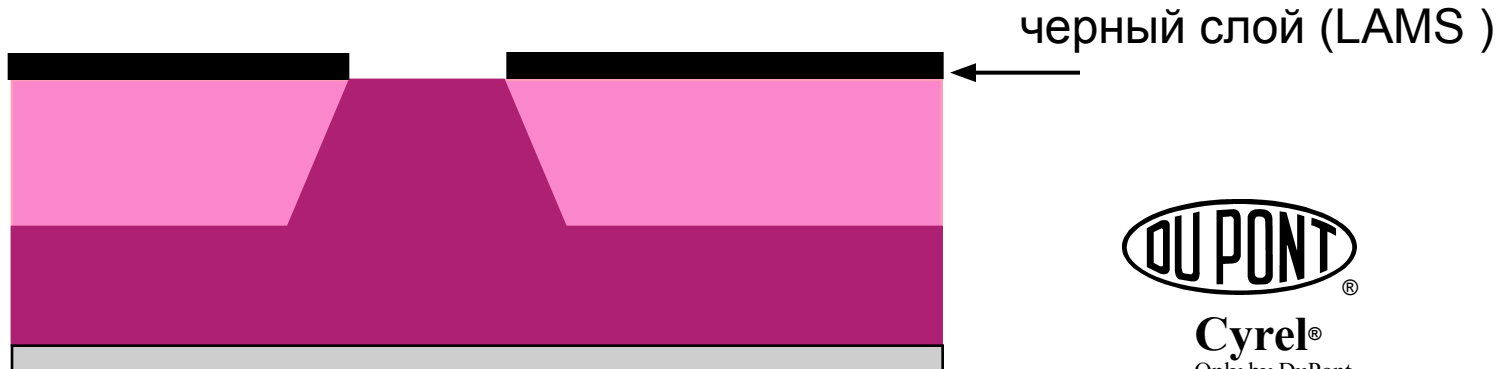
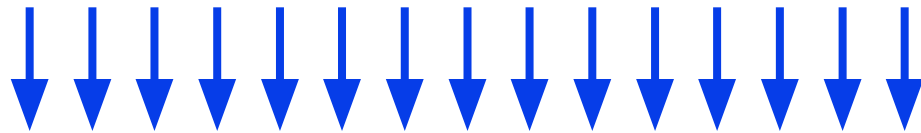


Cyrel®
Only by DuPont

2. Основное экспонирование

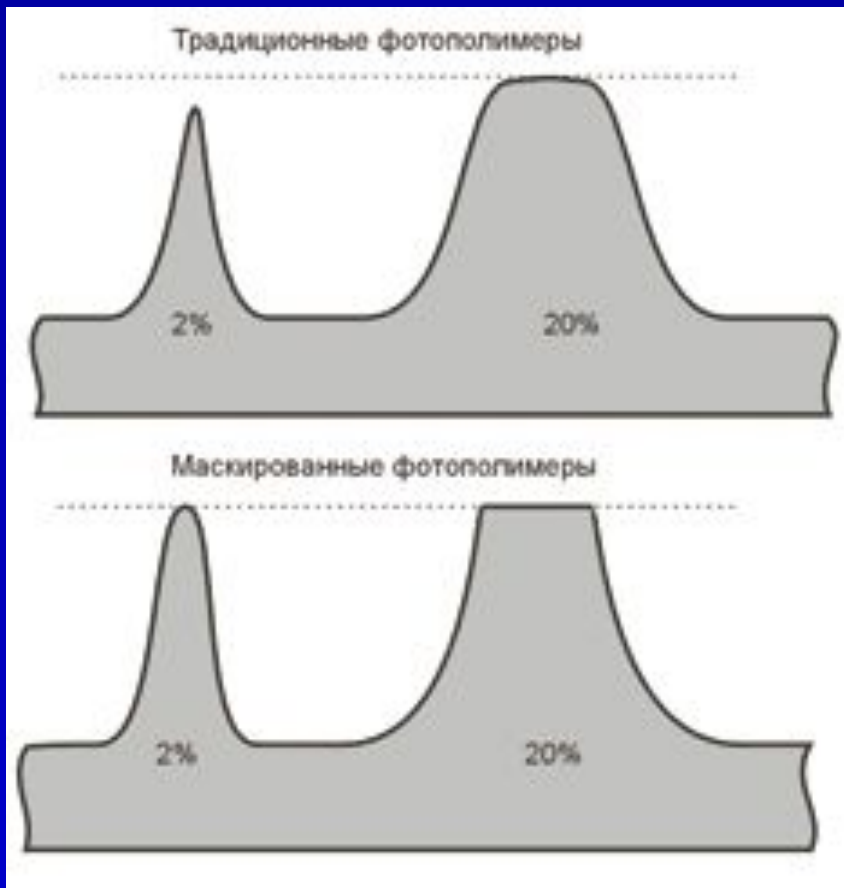
цифровая

Ультрафиолет диапазона А



Cyrel®
Only by DuPont

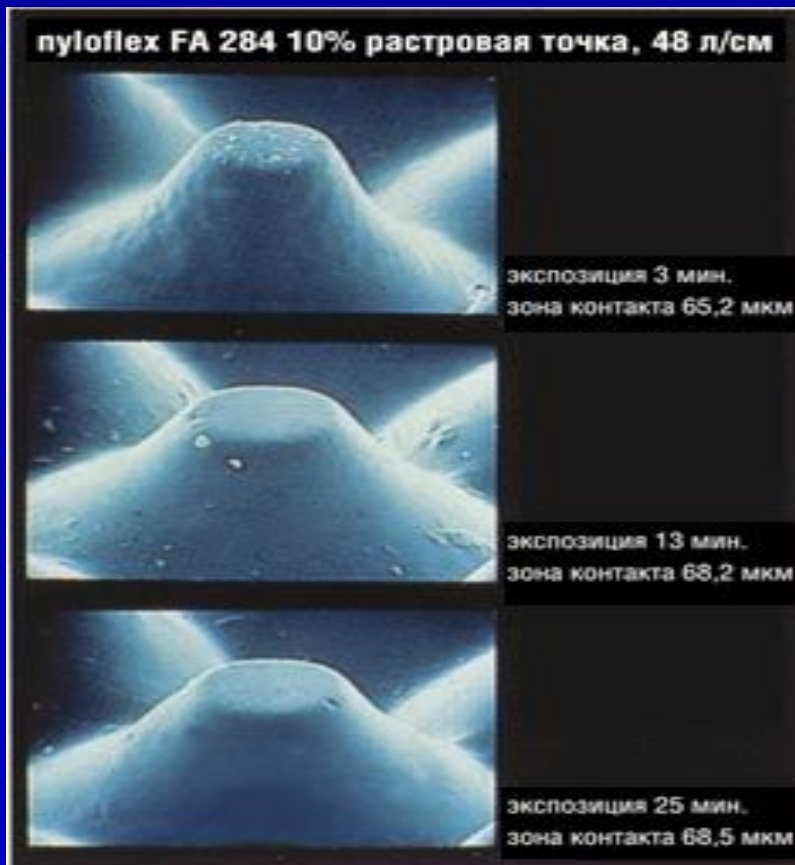
Форма точки



- Аналоговая

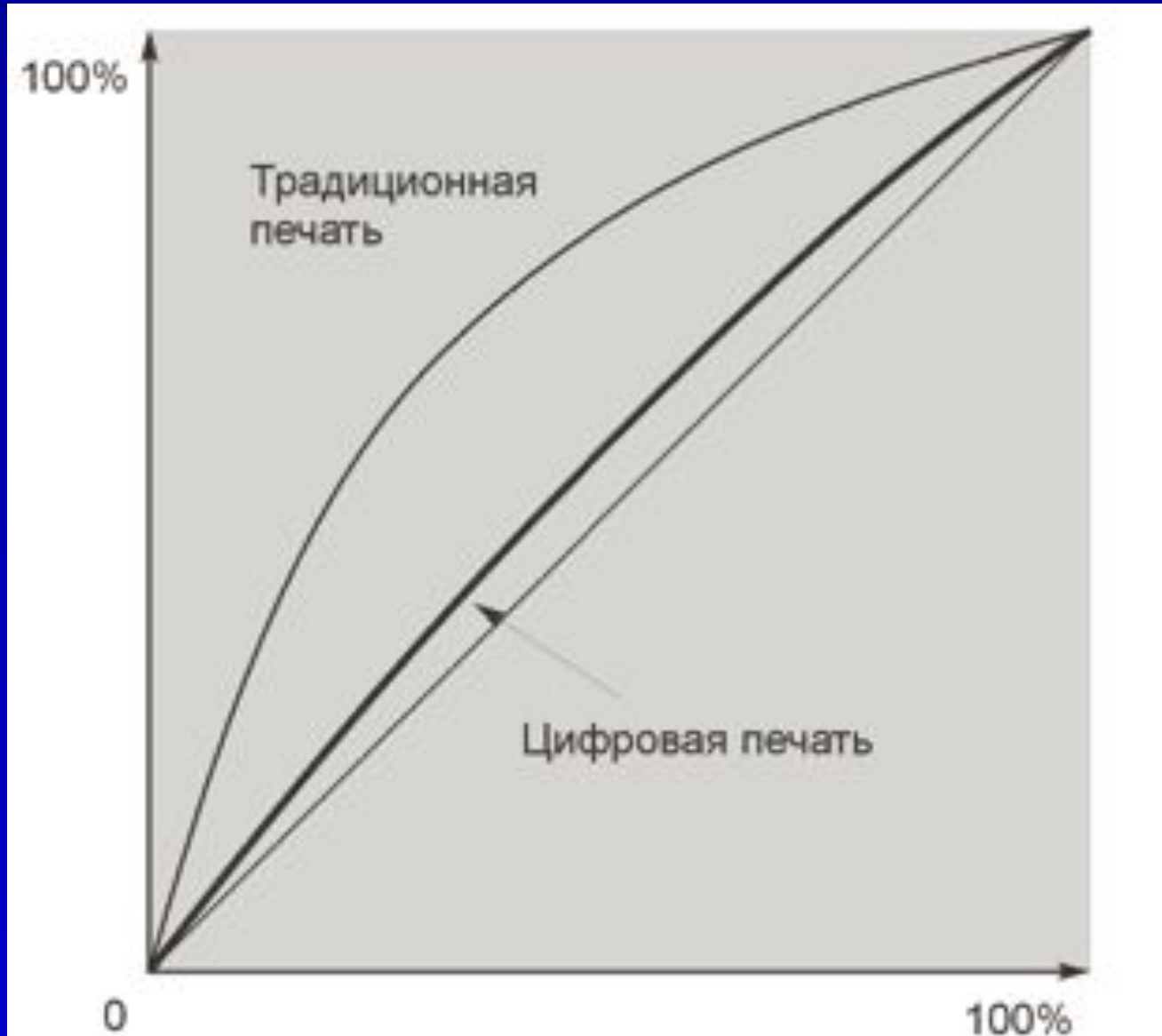
- Цифровая

Зависимость формы точки от экспозиции



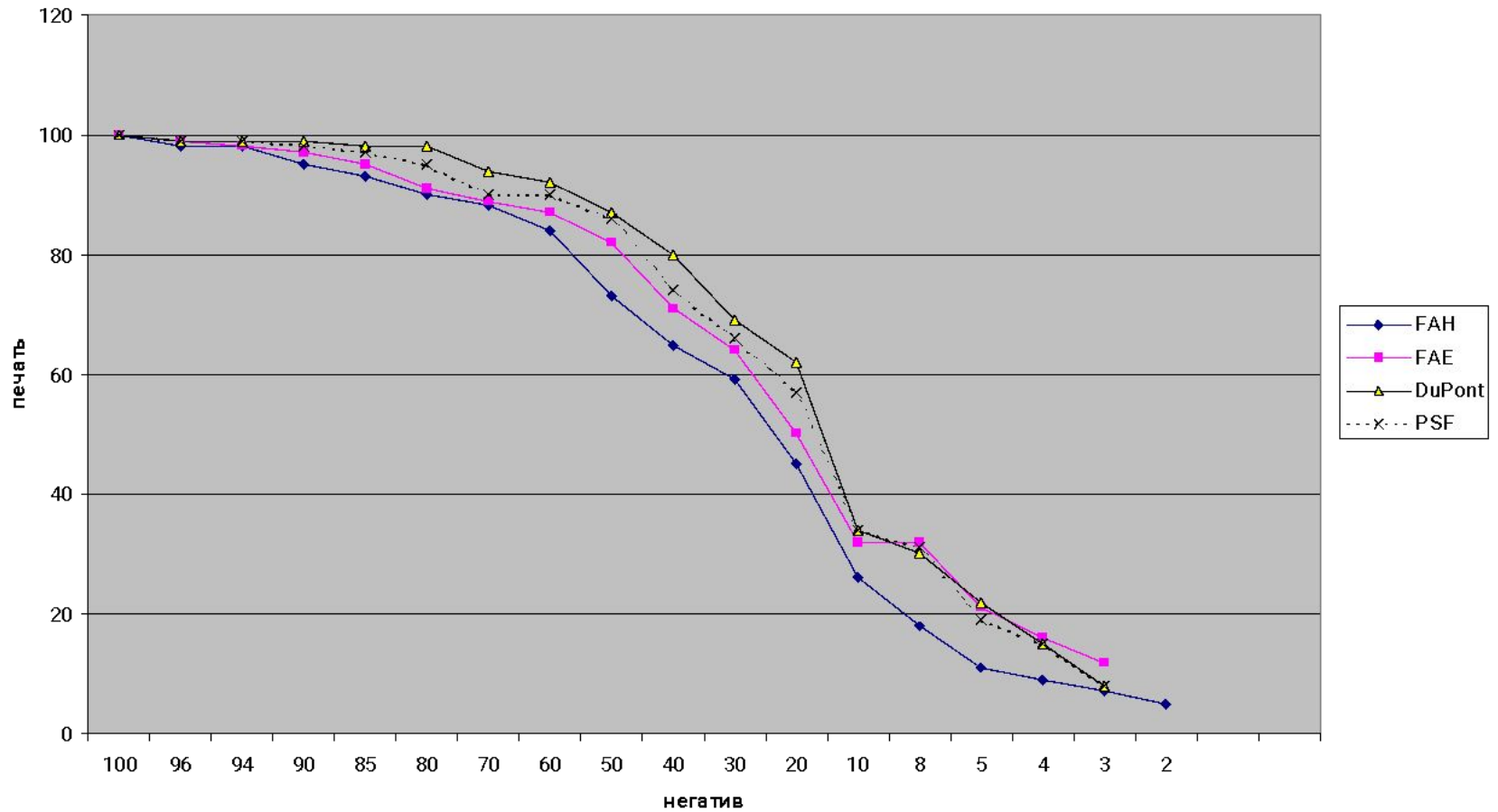
- Экспозиция - 3 мин.
- Экспозиция - 13 мин.
- Экспозиция - 25 мин.

Растискивание



Сравнение растискивания

Растискивание на пластинах FAH, FAE, DuPont, PSF толщиной 1,14 мм.



Основное экспонирование

28

Зачем ?

Формирование печатных элементов на пластине

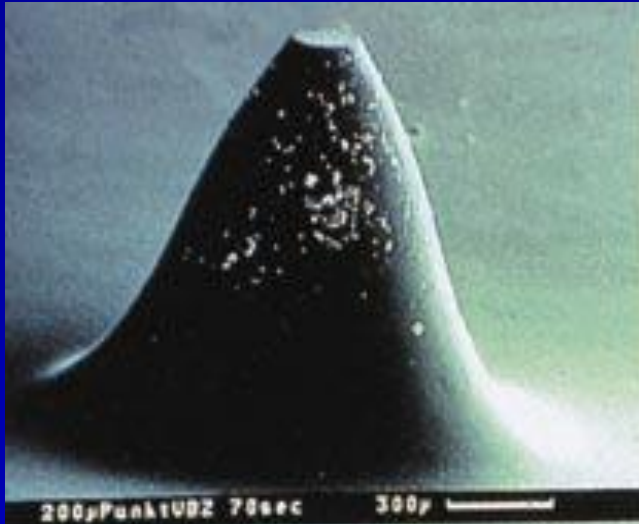
Какие параметры влияют время экспозиции ?

- Тип материала пластины
- Тип используемых ламп для экспонирования и их температура
- Детализовка дизайна



Время пре- экспонирования

29



нормальное

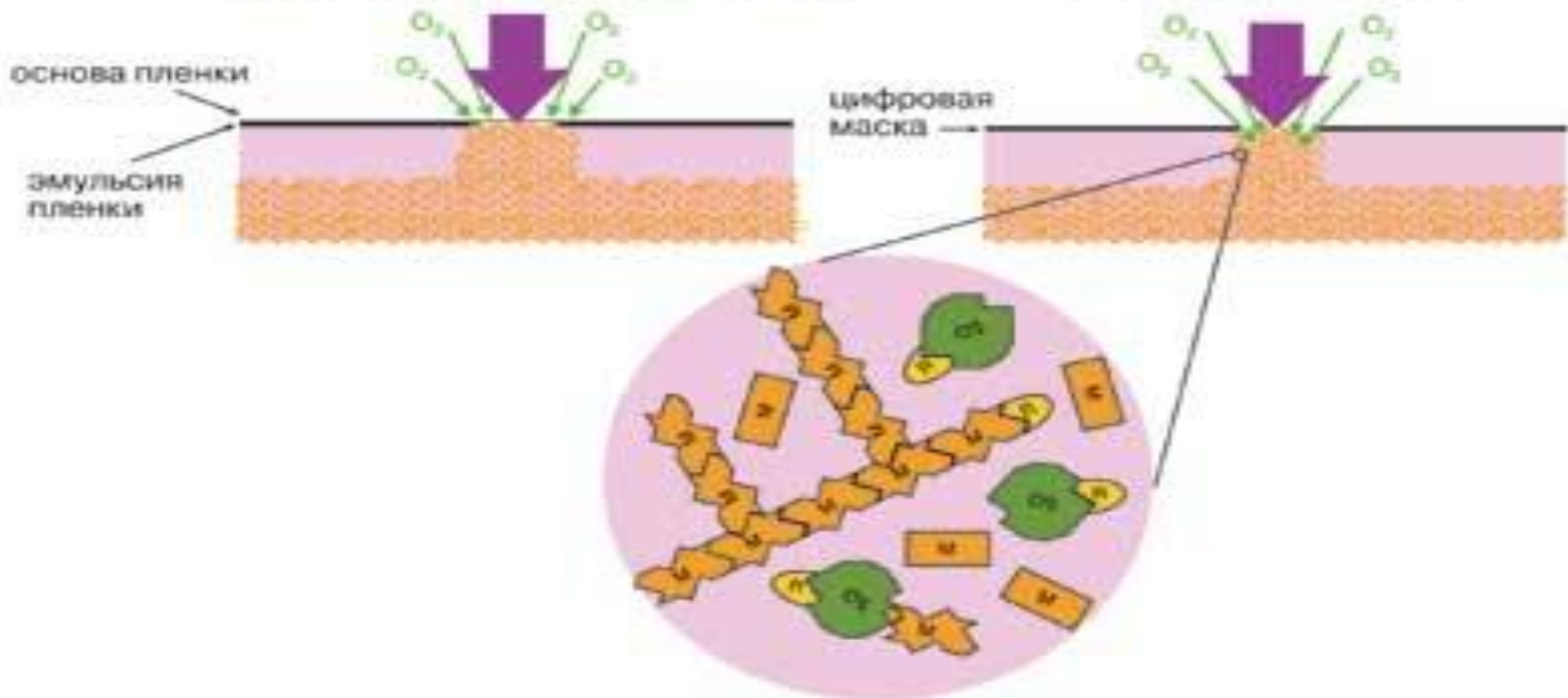


недостаточное

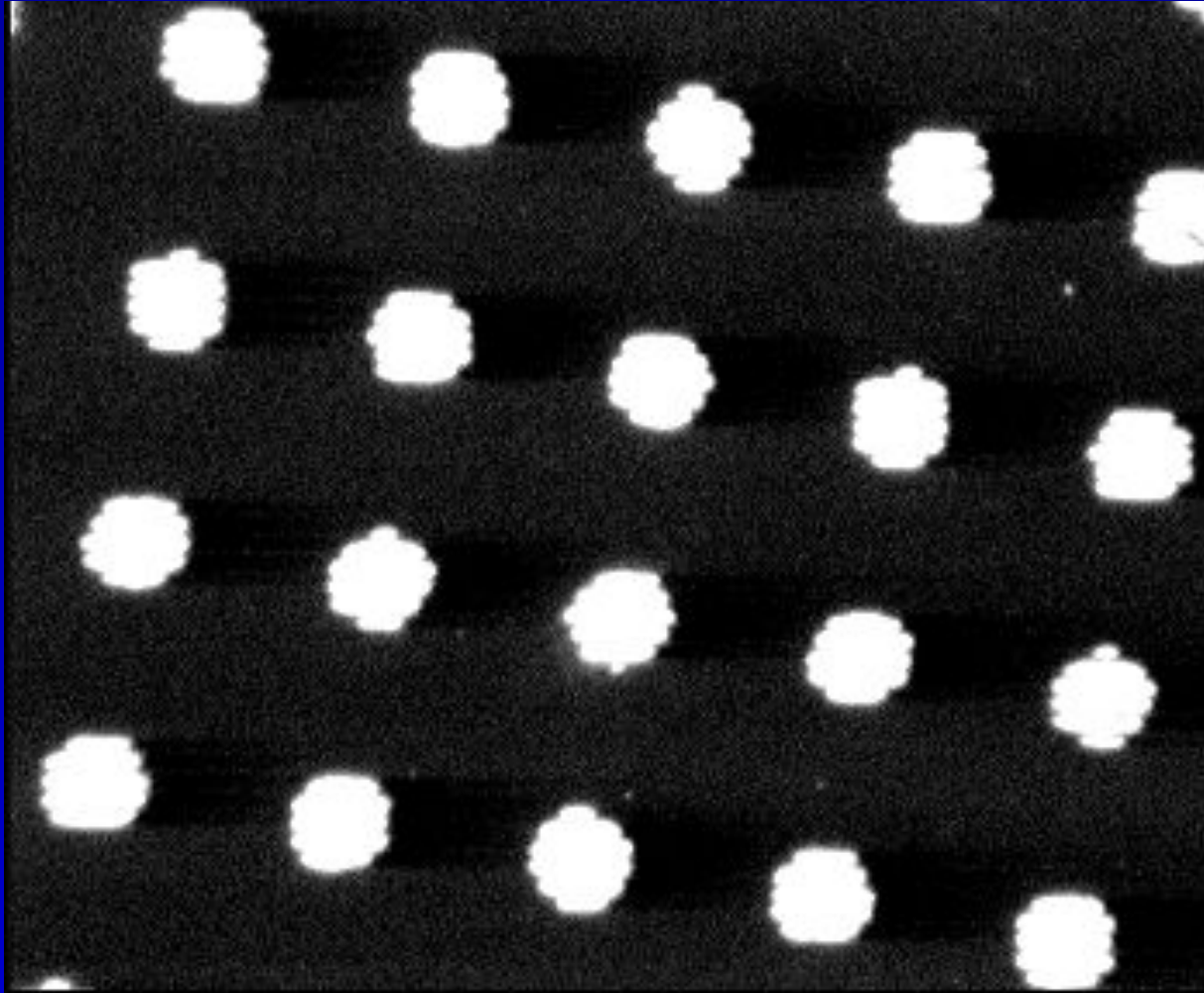
Роль кислорода

Обычное основное
экспонирование (пленка)

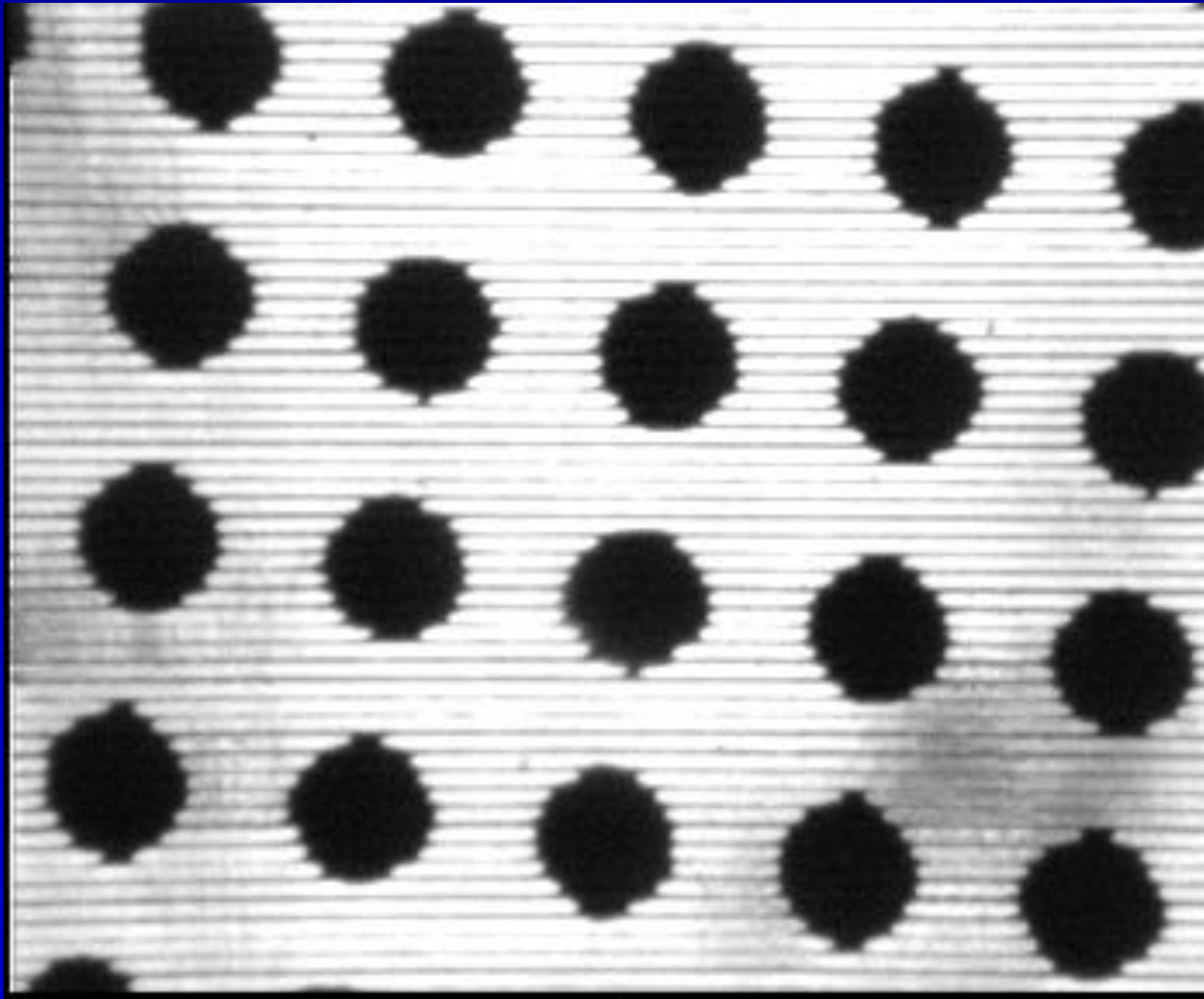
«Цифровое» основное
экспонирование



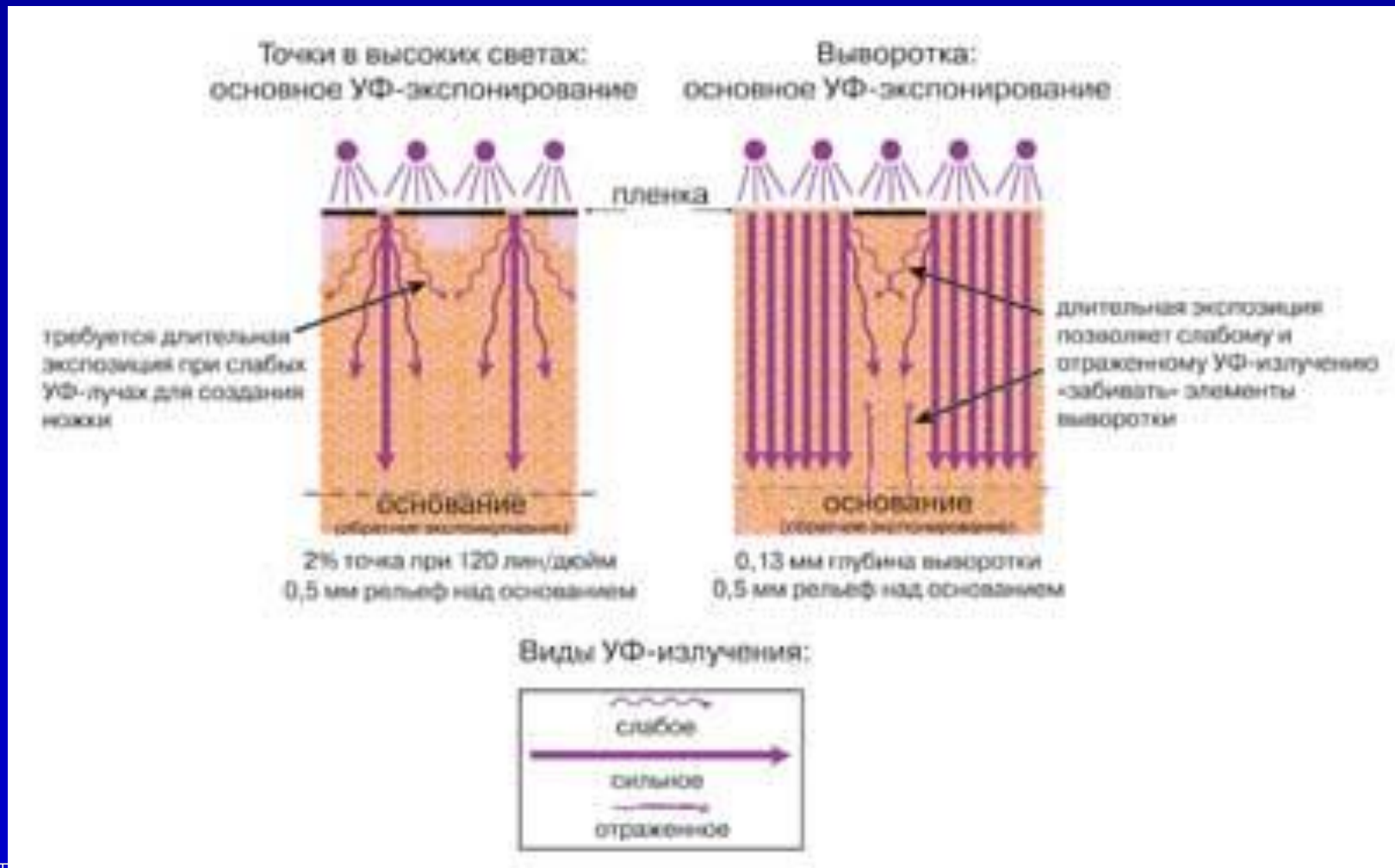
Формирование точки на маске



Формирование выворотки на маске



Влияние времени экспонирования



Рекомендуемая глубина рельефа

| Типы пластин | Толщина пластины | Глубина рельефа | |
|------------------|------------------|-----------------|--|
| ● Тип 45: | 1,14 мм | 0,7 мм | |
| ● Тип 67 - 125: | 1,17-3,17 мм | 1,0 мм | |
| ● Тип 155 - 217: | 3,94-5,5 мм | 2,5 мм | |
| ● Тип 250 - 255: | 6,35-6,47 мм | 3,0 мм | |



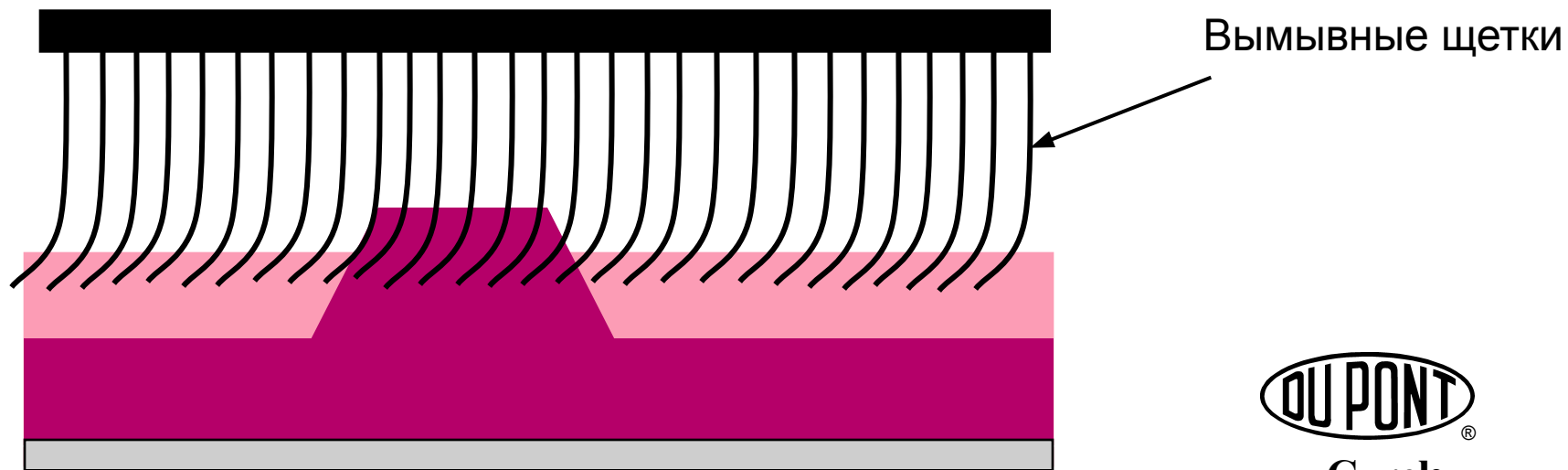
Cyrel®
Only by DuPont

... если более глубокая

Какие последствия?

- Более длинное время сушки
- Больше потребление раствора
- Проблемы с удержанием печатных элементов на тонких пластинах

3. Вымывание



Cyrel®
Only by DuPont

Время вымывания

Устанавливается в процессе настройки и начале работы процессора

Как устанавливается время вымывания ?

- Проводятся тесты при нормальном насыщении полимера и растворителя

И

- с предварительно экспонированными пластинами



Время вымывания

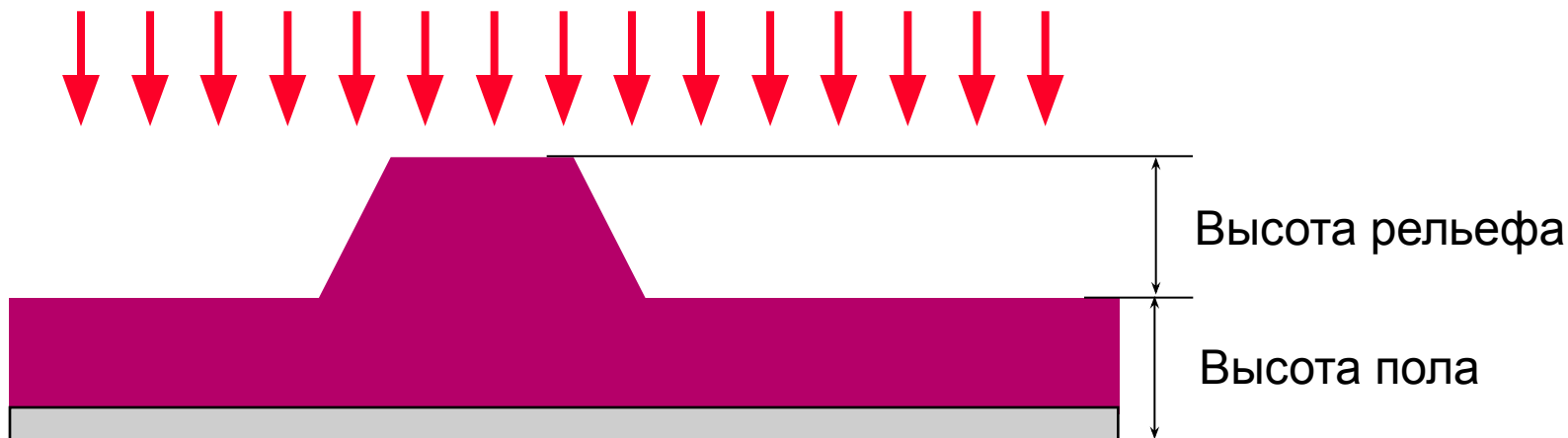
Зависит от:

- Типа материала пластины
- Типа вымывного процессора
- Глубины рельефа
- Типа растворителя
- Насыщения полимером растворителя
- Температуры растворителя



4. Сушка

Температура: $60^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$



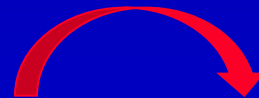
Cyrel®
Only by DuPont

Сушка

очень важно



- В течение процедуры вымывания пластина разбухает.
- Больше разбухает плашка чем пробельный элемент.



Больше изменения толщины в пределах пластины

Температура сушки

Пожалуйста обратите внимание:



- Температура выше чем 65 °C может повлиять устойчивость полиэстеровой подложки необратимым сжатием.
- Температура ниже 55°C приводит к более длинному времени сушки.

Еще одна рекомендация:

Все негативы многоцветной работы должны устанавливаться на пластине в одном направлении



Cyrel®
Only by DuPont

Поддержание времени сушки !



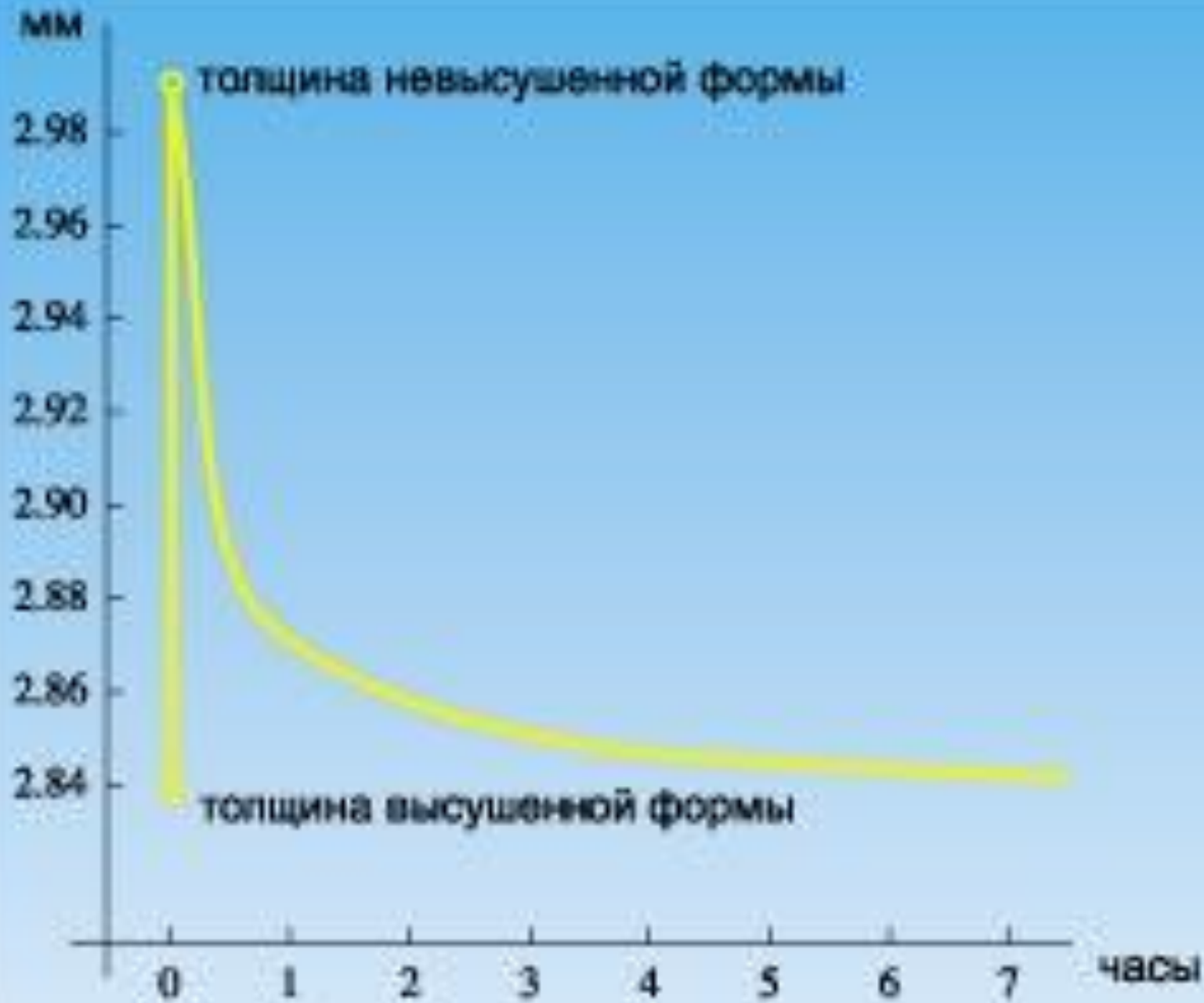
Достаточная сушка является одним из наиболее важных требований для поддержания допусков толщины и качества печати.

Внимание !

В процессе отлежки, после сушки толщина пластины может немного уменьшиться.



Cyrel®
Only by DuPont



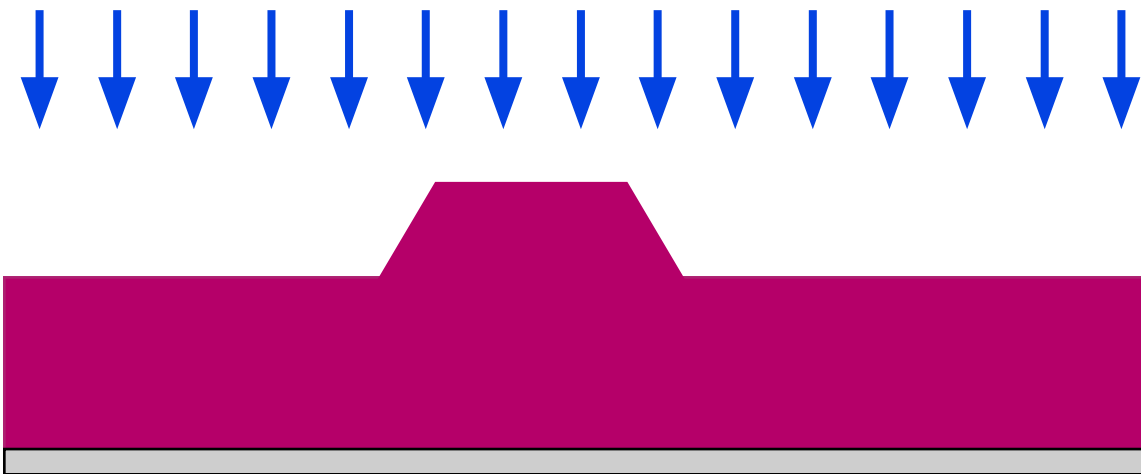
Время сушки

В зависимости от типа растворителя:

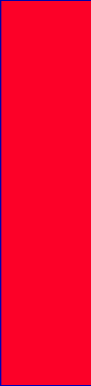
- Перхлор/бутанол: 1.5 часа
- Optisol 737: 2.0 часа
- FlexoSol: 3.0 часа
- UniSol: 3.0 часа

5. Финишнг

Ультрафиолет
диапазона С



Предостережение:



**Даже кратковременное облучение
UV-C светом может причинить
ущерб глазам.**

Финишинг ...

- Выравнивает, снимая остаточную липкость поверхность пластины.
- повышает сопротивление к растворителю и дневному свету.
- должен быть проведен до процесса постэкспонирования

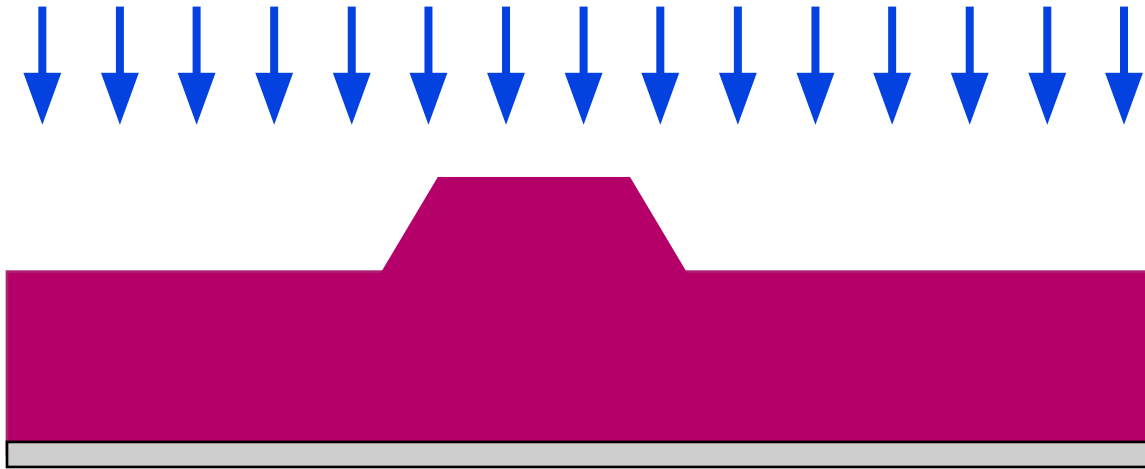
Время финишинга

зависит от

- Типа фотополимерной пластины
- Времени вымывания
- Вымывного раствора
- Финишингового оборудования: типа ламп и их наработки



Ультрафиолет диапазона А



6. Постэкспанирование



Cyrel®
Only by DuPont

Пост

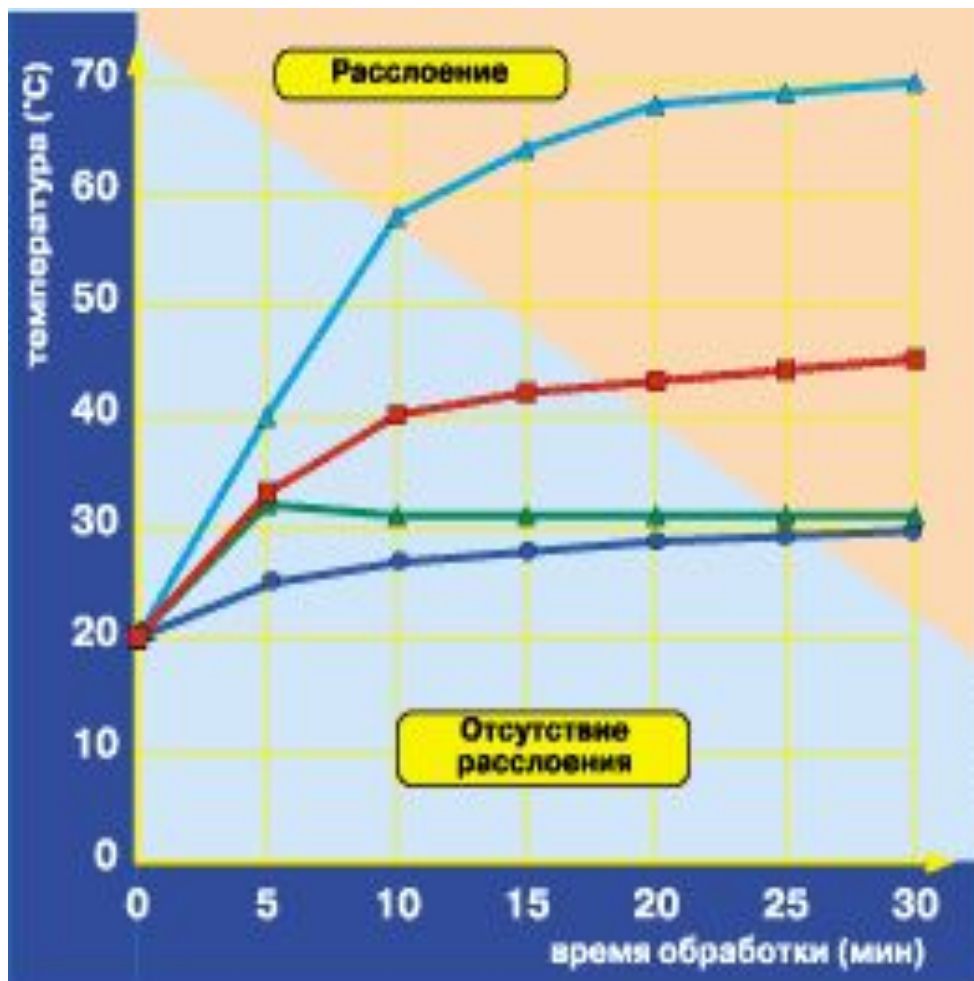
ЭКСПОНИРОВАНИЕ

Зачем?

- Окончательно полимеризует и придает фотополимерной пластине стойкость к воздействиям растворителей
- Доводит твердость по Шору до паспортной



Влияние температуры



- UFA - излучение
- UFC - излучение
- UFB - излучение
- UFA и UFC одновременно
- Зона возможного расслоения подложки
- Зона гарантированного отсутствия расслоения

Комплектация

- Пластина должна быть на 10 мм больше со всех сторон чем негатив с изображением (после обрезки)
- Использование острых резачков
- Обратная сторона может быть очищена использованием Этил-Ацетата или Ацетона. Избегать соприкосновения с рельефной стороной
- Использование мягких прокладок при транспортировке и хранении

Рекомендации по безопасности

- Не использовать защитное покрытие для других целей!
- Пожалуйста, используйте вспененные прокладки только для складирования форм и пластин

(Возможность аллергии и кожных реакций)

Установка экспонирования:

- Пригодность вакуумной пленки
- Лампы: пригодность, чистота и интенсивность UV-A
- Пылевой фильтр на вакуумном насосе

Установка финишинга:

- Лампы: пригодность, чистота и интенсивность UV-C



Процессор

- Фильтр для раствора
- Температура раствора
- Расходомер потребления (если есть)
- Уровень охлаждающего агента в установке
- Поверхность выпускного ролика и поверхности выходного стола

Установка экспонирования/ Финишинга

- Аксессуары:**
- Лампы
 - Вакуумная пленка (основное экспонирование)

Дополнительно:

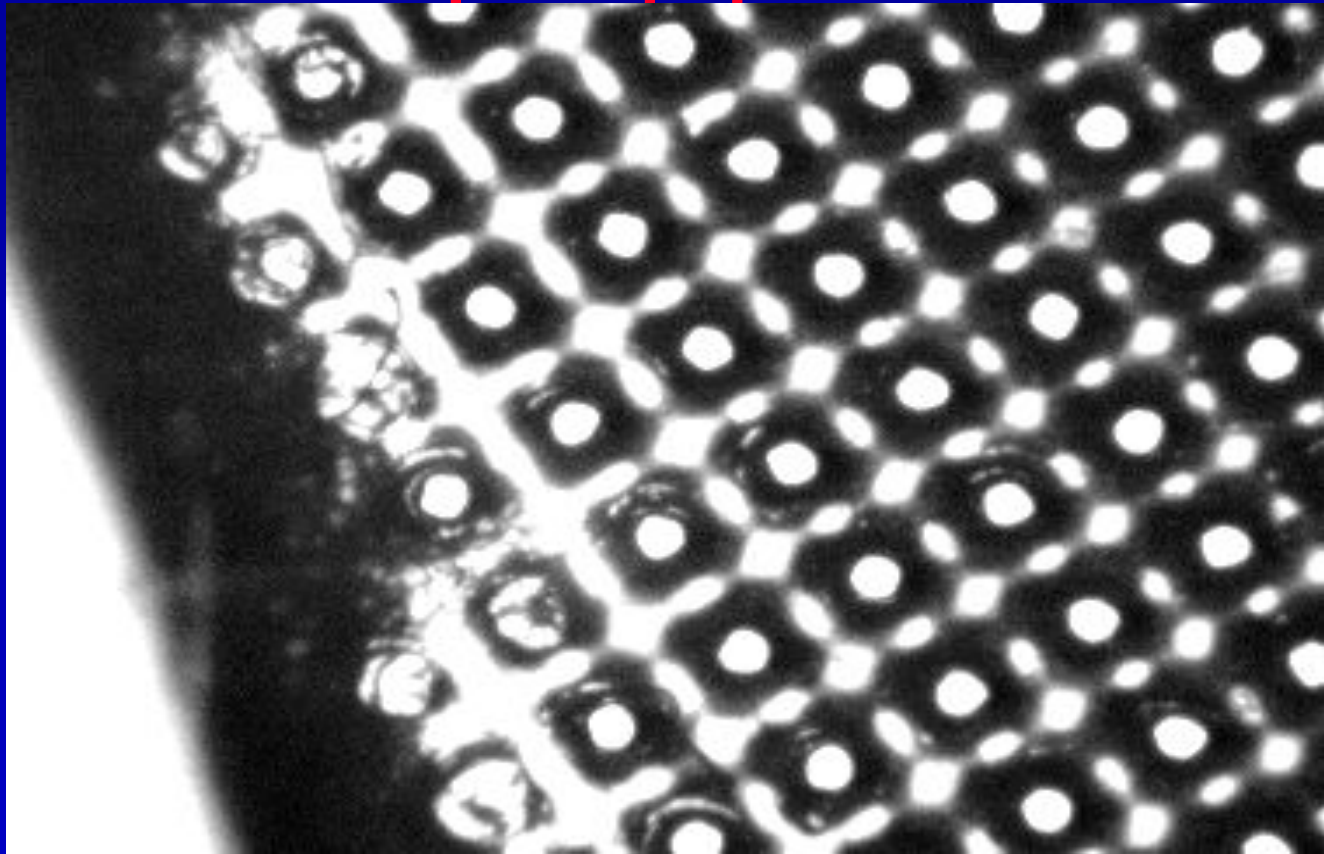
- Маскирующая лента
- Датчик УФ
- Тестовый негатив



Процессор:

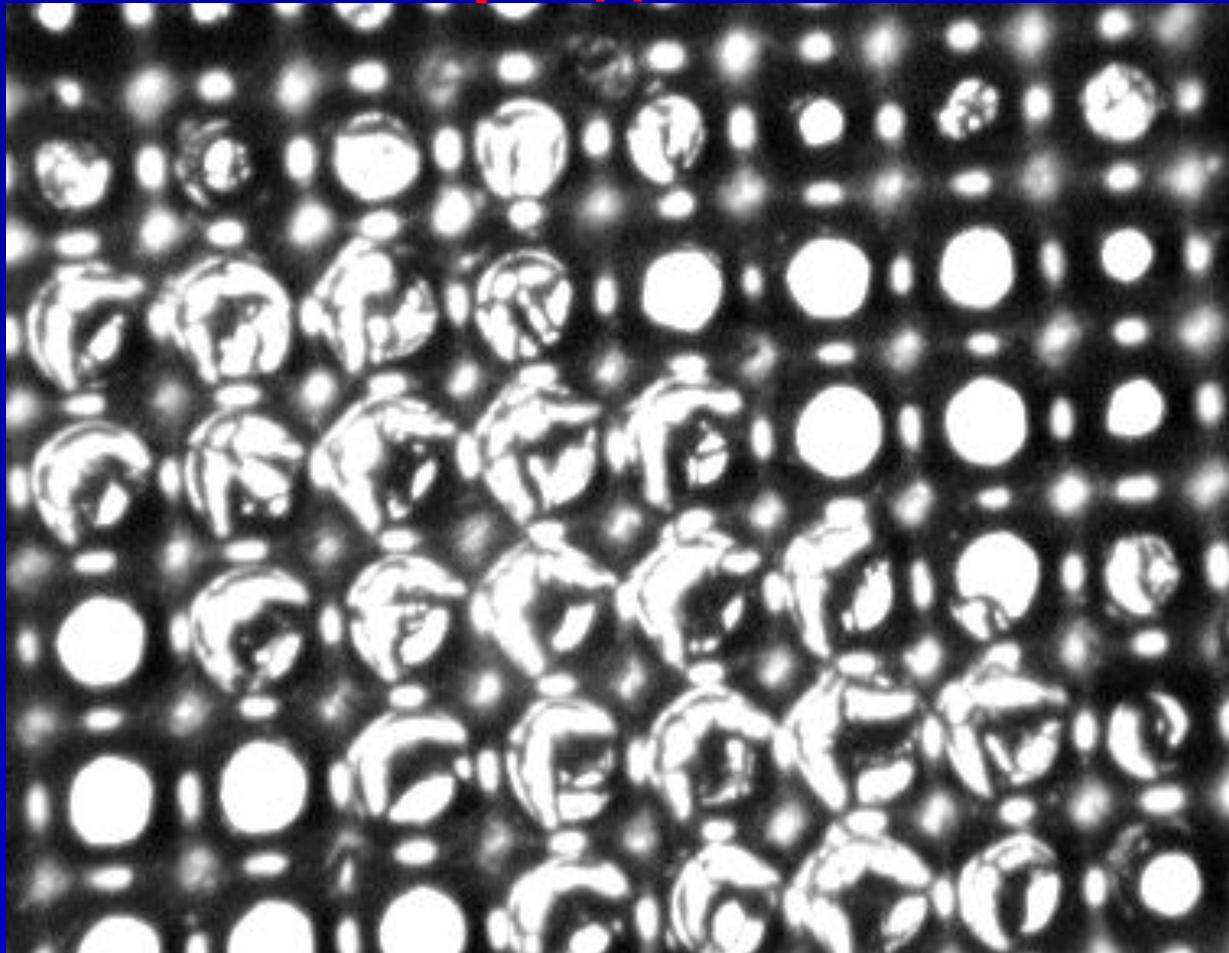
- Обтирочный ролик
- Фильтр и датчики
- Хлопчатобумажный настил для
выходного стола
- Раствор

Дефекты ФПФ при печати по краю формы

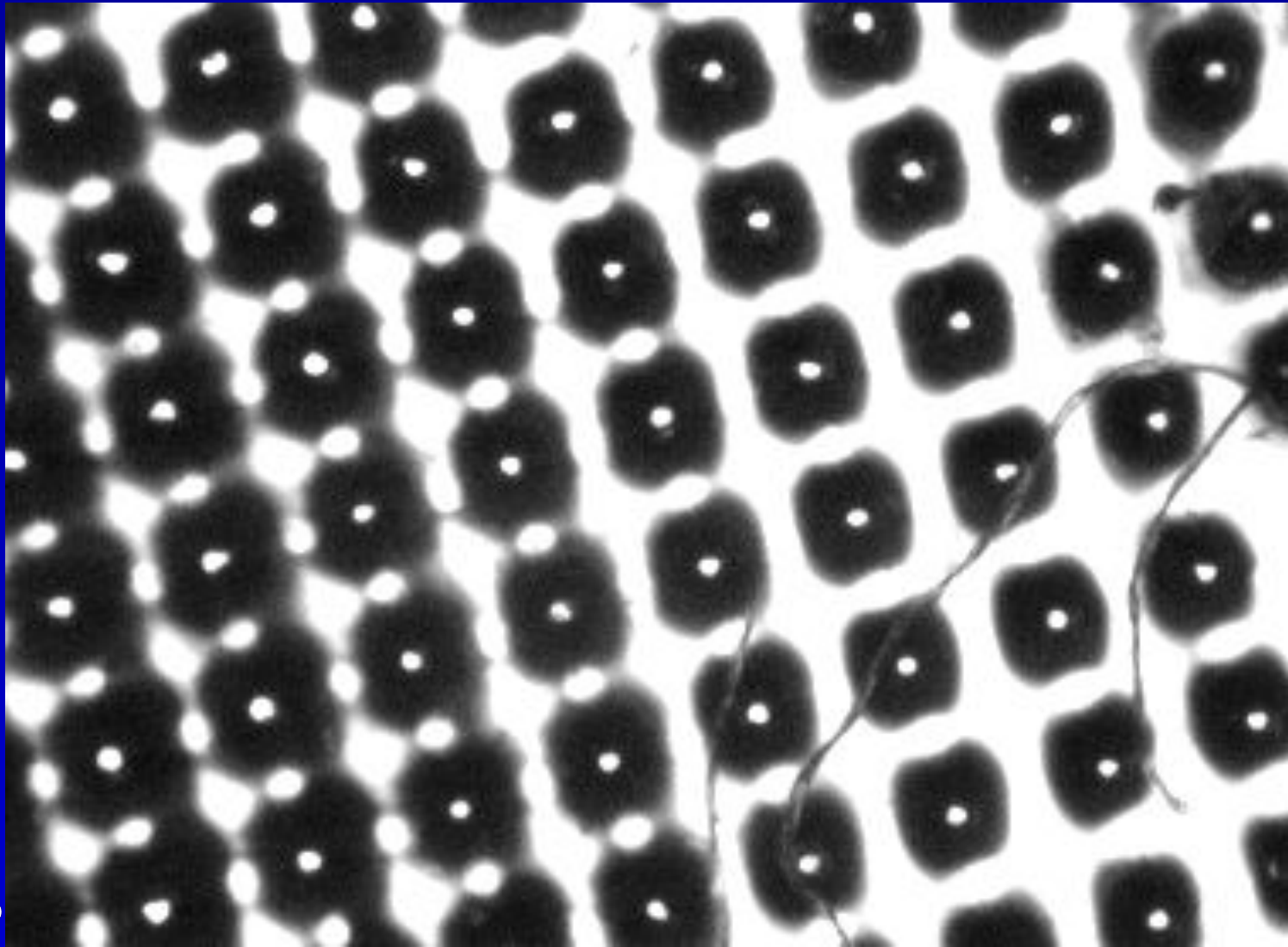


Дефекты ФПФ при печати

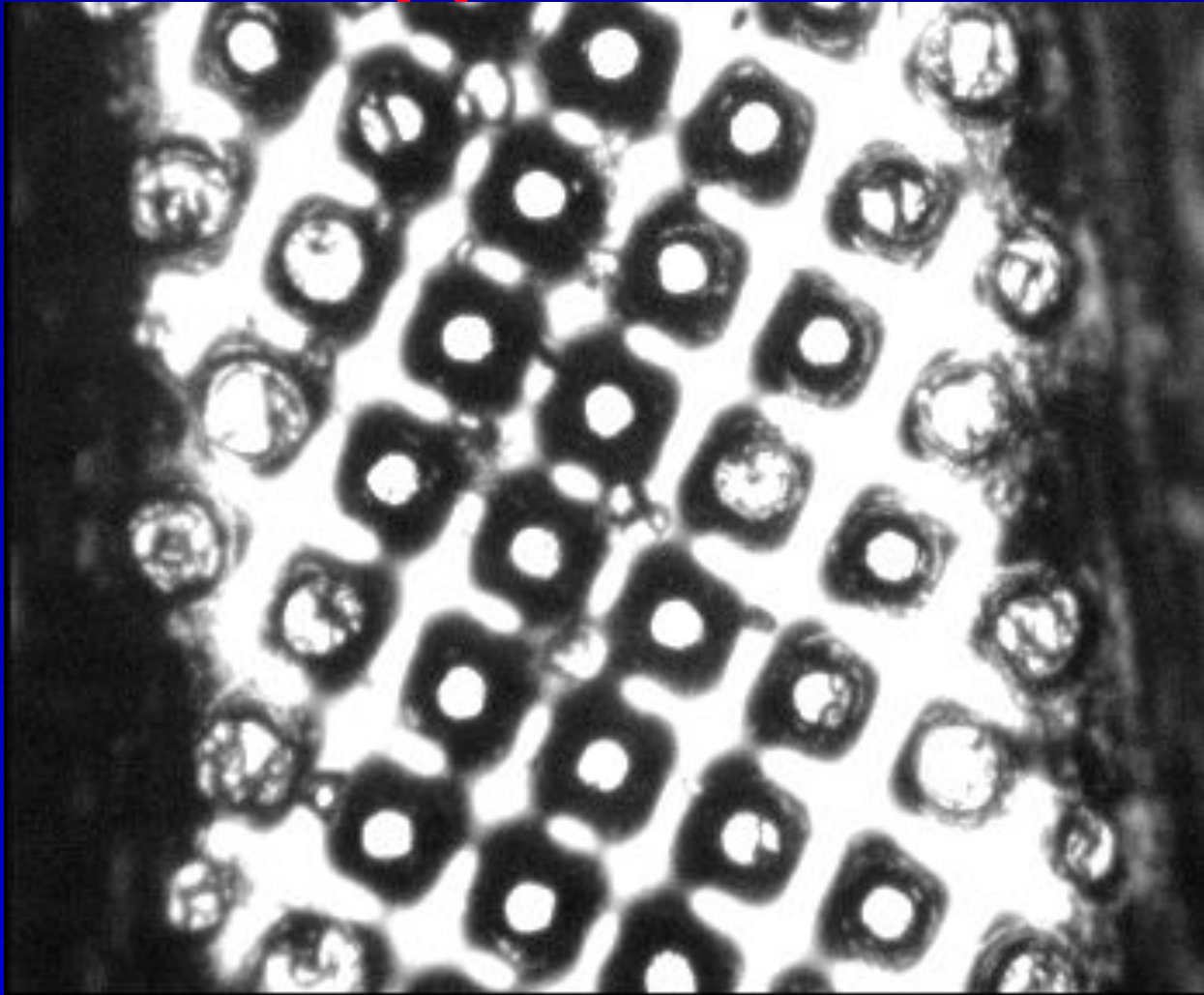
точка раздавлена



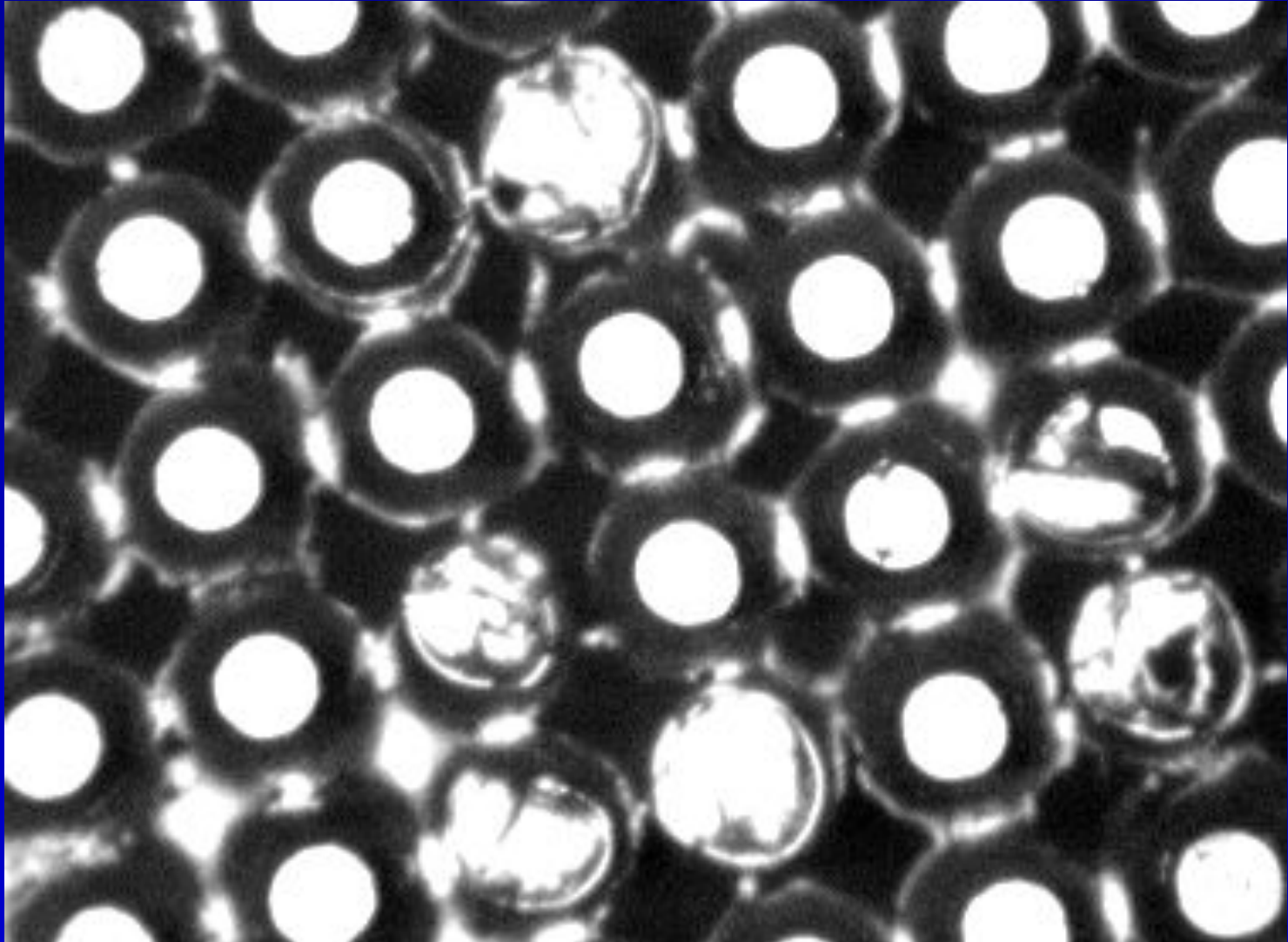
Нормальная 1% точка



Отдельный элемент дизайна

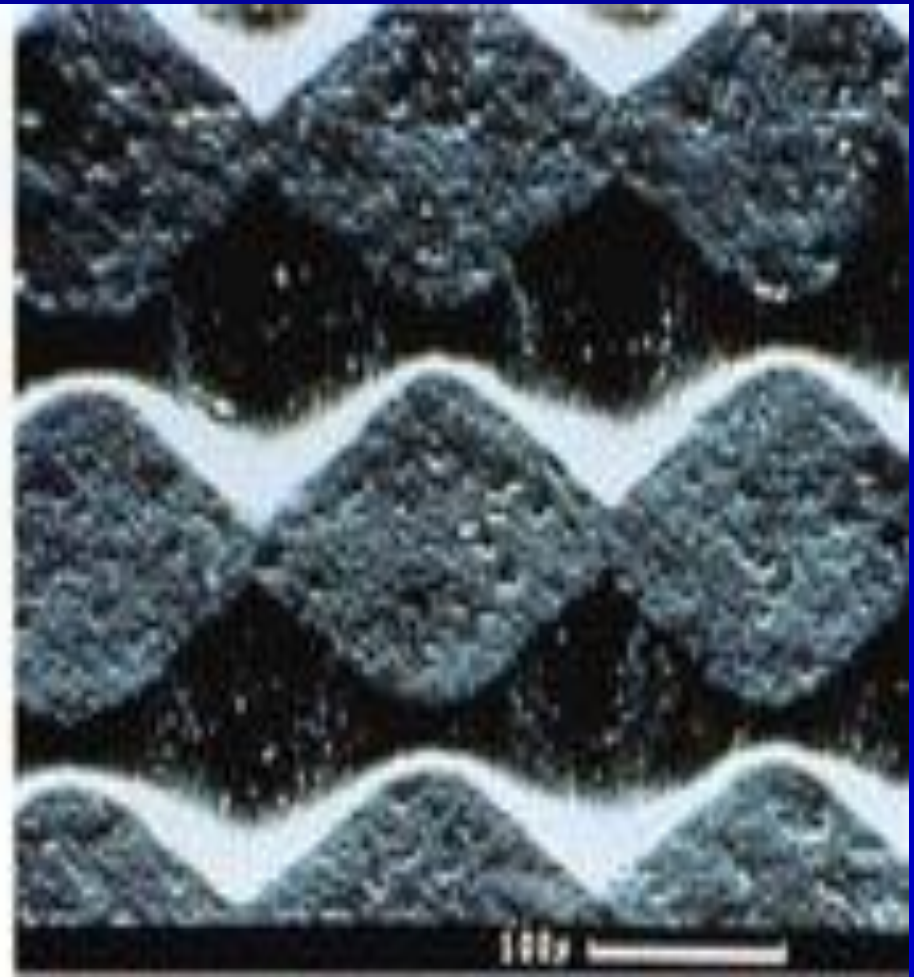


Высыпание растра



Неполное

Полное



Прилегание негатива

Эффект «апельсиновой корки»



Cyrel®



Вымывные растворы:

Альтернативные растворы:

- **OptiSol 737:** Ester-Alcohol mixture
working temperature: 30 - 35° C
- **FlexoSol:** Aliphatic Hydrocarbon-Alcohol mixture
working temperature: 30 - 35 ° C
- **UniSol:** Aromatic Hydrocarbon-Alcohol mixture
working temperature: 15 - 25 ° C

Alternative solvents

Mixing and control

OptiSol FlexoSol UniSol

- are commercially available
- can be analysed by a laboratory.
- FlexoSol and UniSol also can be checked with a control kit.

Perchloro-Ethylen/ Butanol

(Chlorinated Hydrocarbon-Alcohol mixture)

- Structure:
75 vol% Perchloro-Ethylen / 25 vol% Butanol
- Working temperature: 15° C up to 25°C
- MAK = 50 ppm

Perchloro-Ethylene/ Butanol⁶⁹

(Chlorinated Hydrocarbon-Alcohol mixture)

- Put Perchloro-Ethylene into Butanol
TLV 50 ppm (Germany).
- Check the gravity after recycling
(1.418 at 20 ° C).
- At higher gravity add Butanol;
at lower gravity add Perchloro-Ethylene.

Safety recommendation

- Wash out solvents are inflammable -
No smoking!
- Avoid skin contact.
- Don't breath in solvent vapours.
- Insure of sufficient ventilation.



specifications



**The analog Cyrel[®] plate
is only as good
as the film negative!**

Film negative

Requirements:

- **Matt surface**, otherwise may be an issue with vacuum
- Density in non image parts: ≥ 4.0
- Maximum fog at transparent parts: density ≤ 0.05
- No mechanical damage
- Max. contour definition
- Sufficient conditioning because of dimensional stability



Resolution

for analog standard plates with relief depth up to 1,00 mm:

- Isolated lines: 0.10 - 0.17 mm
- Isolated dots \varnothing : 0.15 - 0.25 mm
- Highlight dots (48 L/ cm): 2 %

Resolution

**for analog deep relief plates with
relief depth 2.50 mm ... 3.00 mm**

- Isolated lines: 0.35 mm
- Highlight dots (24 L/ cm): 3 %

Flexo screen angles

Recommendations:

- Cyan: 7.5°
- Magenta: 67.5°
- Yellow: 82.5°
- Black: 37.5°



Shortening of film negative⁷⁷

Why?

- When a plate is mounted on a printing cylinder the image will be longer in circumferential direction because of polymer stretching.
- This elongation depends on the diameter of printing cylinder and on plate thickness.



Shortening of film negative

How to calculate the shortening?

$$\% \text{ Shortening} = \frac{\text{Constant}}{\text{Repeat length [cm]}} \times 100$$

$$\begin{aligned} \text{Repeat length} &= \text{Diameter of cylinder} \\ &+ 2 \times \text{tape} \\ &+ 2 \times \text{plate thickness} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} \text{Repeat length} \\ &+ 2 \times \text{tape} \\ &+ 2 \times \text{plate thickness} \end{aligned}} \right\} \times 3.14$$

Shortening of film negative

The shortening can be done by

- MAC; PC; at a work station
- special distortion equipment (for films)
- plate mounting with reduced distance (exceptionally)
- at DuPont Cyrel[®] Digital Imager (digital platemaking)



Shortening of film negative

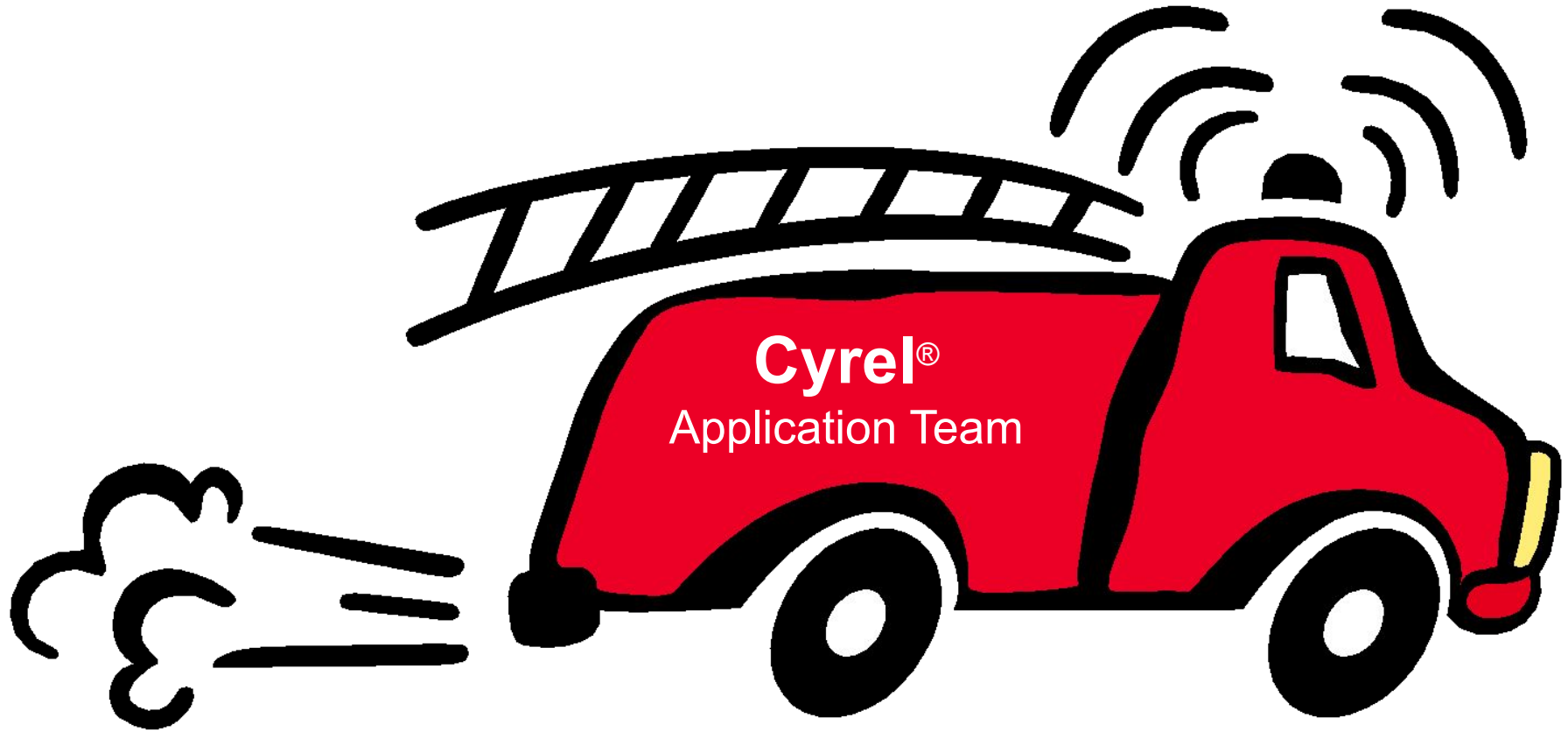
The constant depend on plate thickness

| Plate thickness [0,001 inch]/ [mm] | | Constant [cm] | Plate thickness [0,001 inch]/ [mm] | | constant [cm] |
|---------------------------------------|------|------------------|---------------------------------------|------|------------------|
| 30 | 0,76 | 0,367 | 155 | 3,94 | 2,394 |
| 45 | 1,14 | 0,606 | 170 | 4,32 | 2,634 |
| 67 | 1,70 | 0,990 | 185 | 4,70 | 2,873 |
| 90 | 2,29 | 1,357 | 197 | 5,00 | 3,064 |
| 100 | 2,54 | 1,516 | 217 | 5,51 | 3,384 |
| 107 | 2,72 | 1,628 | 237 | 6,02 | 3,700 |
| 112 | 2,84 | 1,708 | 250 | 6,35 | 3,910 |
| 125 | 3,18 | 1,915 | 255 | 6,50 | 4,004 |



Cyrel®
Only by DuPont

Cyrel® Troubleshooting



Problem:

Too much relief

Possible reasons

Wash out process:

- Wash out time too long
- Alcohol concentration too low
- Solvent temperature too high

Exposure:

- No backflash
- Backflash too short
- Working temperature of tubes too low
- Defective tubes

Shallow relief

Possible reasons

Wash out process:

- Washout time too short
- Alcohol concentration too high
- Solvent temperature too low
- Wrong brush adjustment
- Insufficient solvent replenishment

Exposure:

- Pre-exposure during storage
- backflash too long

Film:

- Insufficient density



Cyrel®
Only by DuPont

Wavy lines/ removed dots

Possible reasons

Wash out process:

- Washout time too long
- Solvent temperature too high
- Wrong brush adjustment

Repro:

- Wrong film specification
(too fine lines, too small dots)

Exposure:

- Main exposure too short
- Finishing too long
- Backflash too short



Cyrel®
Only by DuPont

Problem:

85

Poor reverses

Possible reasons

Film:

- Insufficient density
- Non-matt film
- Wrong side of the film (smooth side) in contact with plate surface

Exposure:

- Main exposure too long (outside exposure latitude window)
- Vacuum problem



Problem:

86

Dirty plate surface

Possible reasons

Exposure:

- No backflash
- Backflash too short

Wash out process:

- Wash out time too short
- Solvent temperature too low
- Insufficient solvent replenishment
- Fresh solvent tank empty
- Fresh solvent filter dirty
- Spray pipe is blocked
- Cleaning section is dirty



Problem:

87

Surface defects

Possible reasons

Exposure:

- Dust between plate surface and film
- Vacuum canals of exposure unit leaves marks (thin plates)
- Scrapped marks on film negative

Raw material:

- Production fault
- Dirt between plates
- Storage conditions
- Faults in release layer

Wash out process:

- Damage caused by bristles



Problem:

88

Cracks on plate surface

Possible reasons

- Daylight
- Ozone
- Finishing time too long
- Plate cleaners or printing inks which are not compatible with Cyrel[®] plates
- Mechanical damaging



Problem:

Tacky surface

Possible reasons

- Finishing time too short
- Traces of wear on the finished surface caused by printing procedure
- Plate cleaners or printing inks which are not compatible with Cyrel[®]



Problem: Delamination

Possible reasons

Raw material:

Note: The adhesion between base and photopolymer sheet with raw material is lower than with processed plate.

Processed plates:

- No backflash
- Dull cutting equipment
- Printing impression too high
- Production fault

Problem:

91

Solvent consumption too high

Possible reasons

Operating of processor/
Set ups on processor

Service responsibility:

- External fresh solvent pump runs too long (2001 P; 3001 P)

Customer responsibility:

- Set up for relief depth
- Position of the plate at processor entrance
- Adjustment of flowmeter (if available)



Cyrel®
Only by DuPont

Smell problems in working area

Possible reasons (faulty):

- Installation of the exhaust system
- Equipment exhaust insufficient
- Fresh air supply insufficient
- Room ventilation without equipment exhaust
- Solvent residue on transport bar
- Container for used rags or wipers
- Splashed solvent



**Please don't experiment
with plates, films, solvents
and equipment.**

