

Б. В. КОВАЛЕНКО

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ФОТОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЩЕНИЯ В МАСКОВОМ ПРОЦЕССЕ

В полиграфическом репродукционном процессе способ обращения фотографического изображения может быть использован как для изготовления обычных диапозитивов, так и для изготовления цветоделительных диапозитивов-масок. Преимущества последнего способа заключаются в следующем.

1. Цветоделительные диапозитивы-маски, полученные путем обращения, могут обладать более совершенными цветокорректирующими качествами, чем обычные. Для изготовления цветоделительных масок путем обращения можно использовать предложенный Н. Д. Ньюбергом и И. А. Медовщиковым принцип цветоделения с особыми светофильтрами для маскирующих изображений.

2. Полученные путем обращения диапозитивы-маски будут иметь не обратное, а прямое изображение. Это улучшает условия контактного изготовления основных цветоделенных диапозитивов как полутоновых, так и растровых (с применением контактных растров).

3. Получаемые путем обращения цветоделительные маски не зависят от градационных характеристик цветоделенных негативов и могут быть изготовлены с целесообразной формой их градационных характеристик с учетом необходимости предупреждения возникающих в масковом процессе искажений по недостатку выделяемой краски в темных деталях изображения.

Не исключена возможность разрешения вопроса об изготовлении путем обращения растровых фотографических изображений.

В данной работе освещаются результаты проведенного исследования градационных особенностей процесса обращения применительно к градационному маскированию. Основной целью нашей работы было определение возможности получения требуемых характеристик градационных масок при изготовлении их способом фотографического обращения.

Исследование проводилось по такой методике. Экспозиция для получения первичного изображения осуществлялась в сенситометре, а также в копировальном станке. Оригиналом для контактного изготовления обращенных диапозитивов служила фотографическая шкала, состоящая из 12 полей с оптическими плотностями от 0,12 до 2,40.

Для проявления первичного изображения применялись проявители двух составов: рекомендованный для процесса обращения проявитель с роданистым калнем и обычный проявитель для фототехнических пленок.

Первичные изображения отбеливались растворами, испытанными и рекомендованными для обычного процесса обращения. Испытаны также

и другие отбеливающие растворы, состав и необходимость применения которых указаны ниже.

Экспозиция (засветка) для получения обращенного изображения осуществлялась рассеянным светом в копировальном станке. Второе проявление и фиксирование производились в обычных растворах. Все процессы обработки сенситограмм и шкал осуществлялись при температуре растворов $+20^{\circ}\text{C}$.

По измеренным оптическим плотностям обращенных изображений строились кривые, характеризующие градационные особенности процесса обращения.

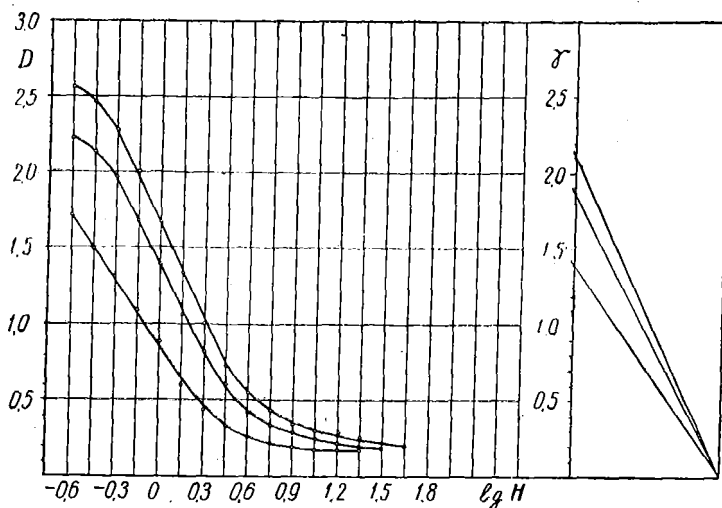


Рис. 1. Характеристика позитивных изображений, полученных путем обращения на пленке ФТ-20 при $t'_{пр} = 2$ мин., засвечивании 50 сек. и $t''_{пр} = 1, 2, 4$ мин.

Опыты по обращению, основанному на принципе растворения первичного изображения, подтвердили полученные ранее данные [1,5] о том, что процесс фотографического обращения при использовании в качестве регулирующих его средств частичного растворения бромистого серебра в первом проявителе и соответствующего режима обработки дает возможность получить обращенное изображение с характеристикой, соответствующей характеристике первичного изображения. В результате проведенных исследований установлена возможность использовать для изготовления обращенных фотографических изображений фототехнические пленки ФТ-20 и ФТ-22.

На рис. 1 и 2 приводятся кривые, характеризующие обращенные сенситограммы на пленке ФТ-20. На этих рисунках приводятся только те из результатов изучения фотографического обращения на пленке ФТ-20, которые показывают близкие к предельным градационные возможности обращения на этой пленке.

Из рис. 1 видно, что при первом двухминутном проявлении в проявителе с роданистым калием, засвечивании в течение 50 сек. и при четырехминутном втором проявлении обращенное изображение (диапозитив) характеризуется коэффициентом контрастности $\gamma = 2,1$ и большой начальной областью, соответствующей области передержек первичного изображения. Данная характеристика начальной области кривой, как и

характеристика этой области двумя другими кривыми, полученными при одно- и двухминутном втором проявлении, свидетельствует о возможности применения подобного обращения для градационного маскирования только при необходимости исправить область передержек характеристики основного изображения.

На рис. 2 приведены кривые, полученные при коротком первом проявлении (1 мин.) и меньшем времени засвечивания (20 сек.). Эти кривые показывают, что при обращении на пленке ФТ-20 можно получить коэффициент контрастности меньше единицы и широту процесса обращения до 1,5. Эти данные свидетельствуют о возможности применения способа

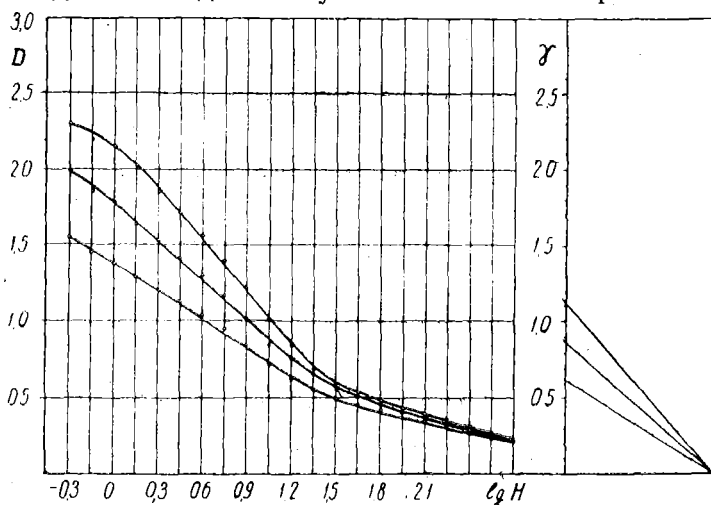


Рис. 2. Характеристика позитивных изображений, полученных путем обращения на пленке ФТ-20 при $t'_{пр} = 1$ мин., засвечивании 20 сек. и $t''_{пр} = 1, 2, 4$ мин.

фотографического обращения с использованием пленки типа ФТ-20 для изготовления диапозитивов и контратипов фотографических изображений в репродукционном процессе.

Изучение градационных особенностей процесса обращения, основанного на принципе растворения металлического серебра первичного изображения, показало невозможность достичь характеристики обращенного изображения, необходимой для значительного увеличения градиента на конце кривой маскируемого негатива или диапозитива.

Поскольку целью изучения этого процесса обращения было изыскание возможности использования этого процесса для изготовления градационных масок, характеристика которых в большинстве случаев должна обеспечить увеличение градиента на конце кривой маскированного изображения по сравнению с величиной гаммы, последующие опыты были проведены с другими отбеливающими растворами.

Результаты этих опытов показали, что в качестве средства для отбеливания первичного изображения может быть использован раствор так называемого медного усилителя.

Хорошие результаты показал раствор сернокислой меди и бромистого калия следующего состава:

Сернокислая медь (ч) 80 г (0,32 М)

Бромистый калий (чда) 40 г (0,34 М)

Вода до 1000 мл.

Опыты по обращению с использованием этого отбеливающего раствора и изучение градационных особенностей процесса показали, что при определенном режиме его проведения можно достичь необходимой для градационного маскирования характеристики обращенных изображений.

На рис. 3, 4, 5 и 6 приведены кривые, показывающие влияние условий осуществления четырех операций процесса обращения на характеристику обращенного изображения. Рис. 3 иллюстрирует влияние первой экспозиции на характеристику обращенного изображения. При увеличении выдержки происходит подобное обычному смещение кривых, но в противоположном направлении.

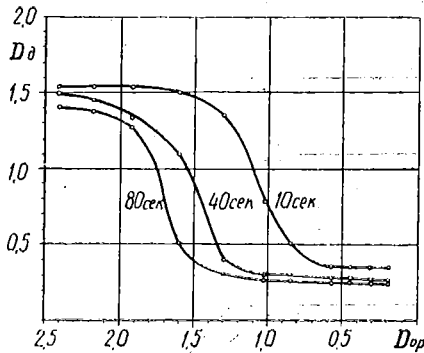


Рис. 3. Влияние первой экспозиции на характеристику обращенного изображения.

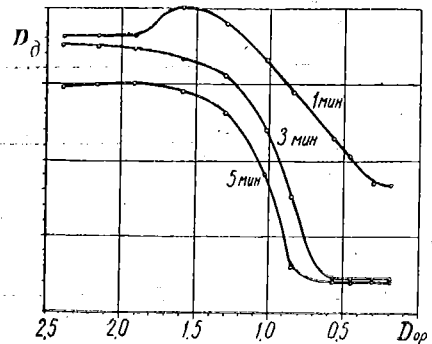


Рис. 4. Влияние продолжительности первого проявления на характеристику обращенного изображения.

На рис. 4 показано влияние продолжительности первого проявления на характеристику обращенного изображения. Отмечается увеличение коэффициента контрастности обращенного изображения при увеличении

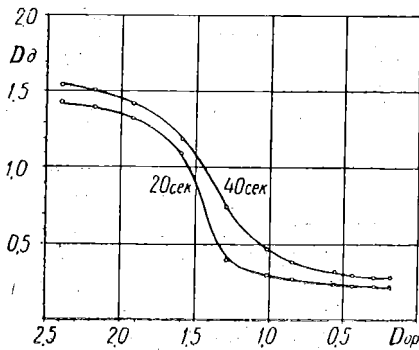


Рис. 5. Влияние времени засвечивания на характеристику обращенного изображения.

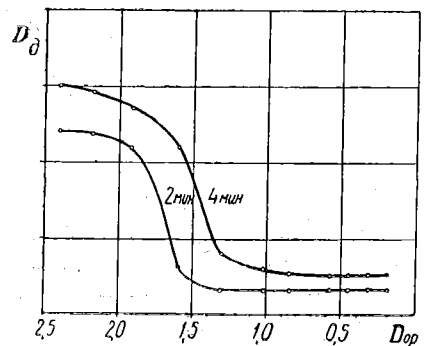


Рис. 6. Влияние продолжительности второго проявления на характеристику обращенного изображения.

времени первого проявления. Резкое падение оптической плотности обращенного изображения в тенях, наблюдаемое во всех случаях очень короткого первого проявления, объясняется, по-видимому, вторичным обращением.

На рис. 5 показано влияние продолжительности засвечивания отбеленного изображения. С увеличением времени засвечивания наблюдается не

только увеличение оптических плотностей обращенного изображения, но и уменьшение угла наклона к оси абсцисс средней части кривой.

На рис. 6 показано влияние продолжительности второго проявления на характеристику обращенного изображения. С увеличением продолжительности второго проявления кривая смещается в сторону больших яркостей оригинала.

Иллюстрированное рис. 3, 4, 5 и 6 обращение проведено на пленке В, показавшей лучшие результаты по сравнению с другими пленками.

Обобщая результаты нашего исследования процесса обращения, не основанного на принципе растворения первичного изображения, можно сделать такие выводы.

1. Для достижения требуемой характеристики градационных масок с быстрым и значительным возрастанием градиента плотности можно применять раствор бромной меди для отбеливания первичного изображения. В этом случае растворения первичного изображения не происходит. Отбеленное изображение служит «маской» при засвечивании для получения обращенного изображения.

2. Пользуясь в качестве отбеливателя раствором бромной меди и соблюдая определенные условия проведения операций процесса обращения, можно получить весьма крутой подъем кривой обращенного изображения в требуемом для градационного маскирования участке. Из приведенных на рис. 3, 4, 5 и 6 данных видно, что на коротком частичном интервале оптических плотностей оригинала, равном 0,3, можно достичь значительного возрастания градиента кривой обращенного изображения от $g = 0$ до $g = 3,2$.

3. Для достижения подобной характеристики обращенного изображения необходимо соблюсти такие условия: а) экспозиция для образования первичного изображения должна обеспечить получение обращенного изображения с требуемой характеристикой в определенном частичном интервале оптических плотностей оригинала; б) первое проявление должно обеспечить коэффициент контрастности первичного изображения, близкий к максимальному значению; в) засвечивание должно быть таким, какое обеспечит почернение только в том частичном интервале оптических плотностей оригинала, где это требуется для градационного корректирования основного (маскируемого) изображения; г) продолжительность второго проявления должна быть оптимальной для получения требуемых оптических плотностей и градиента в корректируемых участках маскируемого изображения.

4. Такие условия процесса обращения не дают высоких оптических плотностей обращенного изображения. Однако получаемые плотности вполне достаточны для градационного маскирования. При необходимости они могут быть увеличены путем усиления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зюскин Н. М. О некоторых методах обращения фотографического изображения, Диссертация, Киев, 1951.
2. Ляликов К. С., Смирнов А. Я. О методах изготовления эмульсий для обращения, журн. «Фотокинохимическая промышленность» № 2, 1934, стр. 22.
3. Сергеев Д. Процесс обращения, журн. «Советское фото» № 3, 1940, стр. 18.
4. Цыганов М. Н. Основы фотографии и аэрофотографии, Геодезиздат, 1952.
5. Ратс В. и Шульц В. Процесс обращения, Veröffentlichungen des wissenschaftlichen Zentral — Laboratoriums der photographischen Abteilung, Agfa, Band II, Leipzig, 1931.