

образца. Параметры образцов и рассчитанные статистические данные приведены в табл. 1. Оценка корреляции приведенных параметров производилась на основе линейного коэффициента корреляции Пирсона r , вычисляемого по формуле $r = \frac{\text{cov}(X,Y)}{\sigma(x)\sigma(y)}$, где коэффициент ковариации

$\text{cov}(X, Y) = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n}$, среднее квадратичное отклонение для геометрических параметров образца

$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$, для сопротивления R^* $\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n}}$, средние значения $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$, $\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n}$.



Рис. 1. Фотоизображения исследуемых образцов

Таблица 1

№ образца	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	r
S^* , мм ²	10,7	11,1	11,7	11,3	10,3	12,3	12,1	11,6	11,2	10,7	0,64
P , мм	12,9	12,7	13,1	12,8	12,7	14,0	14,1	13,2	13,1	12,8	0,44
Θ	0,81	0,86	0,86	0,86	0,81	0,79	0,76	0,84	0,82	0,82	0,06
m , мг	31	33	36	37	32	40	38	41	36	33	0,67
$R^* \times 10^9$, Ом	2,7	1,9	3,7	3,5	3,2	3,3	0,26	0,29	0,19	3	

Анализ корреляции оцениваемых параметров на основе шкалы Чеддока приводит к следующему выводу: зависимость для R^* от S^* и m – заметная, от P умеренная и от Θ – слабая.

Литература

1. Бумай, Ю.А. Исследование проводимости сахарозы методом емкостной релаксационной спектроскопии / Ю.А. Бумай, О.С. Васильков, А.В. Почкаев, Т.В. Почкаева // Приборостроение – 2019: материалы 12 Междунар. науч.-техн. конф., Минск, 13–15 ноября 2019 г. / Белорус. нац. техн. ун-т; редкол.: О.К. Гусев (предс.) [и др.]. – Минск: БНТУ, 2019. – С. 137–138.

УДК 656

СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ОПТИМИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ

Студент гр. 11301121 Стурлис М.В.

Ст. преподаватель Кондратьева Н.А.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

В данной работе был произведен поиск равновесия в приближенной к реальности транспортной сети для устранения пробок при перемещении. Рассмотрен конкретный модельный пример (рис. 1):

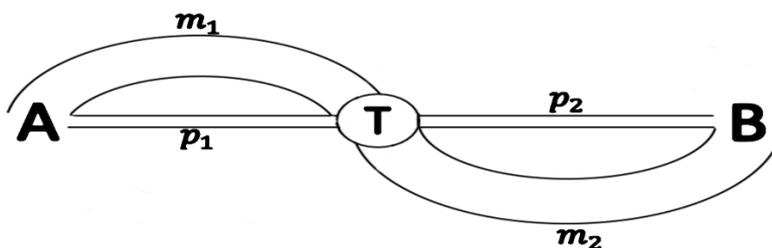


Рис. 1. Схема транспортной сети

Предположим, что из пункта А в пункт В ведут две дороги – p и m . Обе дороги делятся промежуточным пунктом Т на равные части p_1, p_2, m_1 и m_2 , где $p_1 = p_2, m_1 = m_2$. Участки дороги p_1 и p_2 (короткие, узкие) способны пропускать транспортный поток, равный 5000 автомобилей/час

без образования пробок, преодоление каждого из этих участков без пробок займет 20 минут. Участки дороги m_1 и m_2 (длинные, широкие) способны пропускать транспортный поток, равный 10 000 автомобилей/час без образования пробок, преодоление каждого из этих участков займет 40 минут. Общий постоянный транспортный поток из пункта А в пункт В равен 8000 автомобилей/час.

По принципу равновесия Уордропа (если есть длинная широкая дорога, преодоление участка которой занимает 40 минут и короткая узкая (не вмещающая весь поток) дорога, преодоление участка которой занимает 20 минут, то на узкой дороге будет вырастать пробка) пробка на короткой узкой дороге будет увеличиваться до тех пор, пока время преодоления обоих участков не сравняется. Значит, на участках дороги p_1 и p_2 будут образовываться пробки по 20 минут. Это равновесие достигается, в случае, если ни один водитель больше не может сокращать свое время в пути [1]. Из рассуждений следует, что все участники движения из А в В делятся на 4 категории:

1. Те, кто едут сначала без пробки, а потом с пробкой.
2. Те, кто едут сначала с пробкой, а потом без нее.
3. Те, кто оба участка пути едут в пробках.
4. Те, кто оба участка пути едут без пробок.

Но все без исключения участники движения в среднем затрачивают на перемещение из пункта А в пункт В один час и двадцать минут. Чтобы избежать образования пробок в данной транспортной сети, достаточно установить дорожный знак в пункте Т, запрещающий продолжение движения прямо. Участники движения, приехавшие в пункт Т по участку короткой дороги p_1 , продолжают движение по участку длинной дороги m_2 , и наоборот.

В результате наблюдается, что общий постоянный транспортный поток объемом 8000 автомобилей/час естественным образом, в силу закона больших чисел, разбивается на 2 потока: автомобили, проезжающие сначала по короткой, а потом по длинной дороге (около 4000 автомобилей/час), и автомобили, проезжающие сначала по длинной, а потом по короткой дороге (около 4000 автомобилей/час). Поток 4000 автомобилей/час – в пределах пропускной способности узкой дороги, за этим следует отсутствие пробок. Таким образом, все участники движения, независимо от выбора маршрута, на путь из А в В будут тратить на 20 минут меньше, что позволяет оптимизировать конкретную транспортную сеть.

Литература

1. Швецов В.И. Алгоритмы распределения транспортных потоков / В.И. Швецов // Автоматика и телемеханика. – 2009. – № 10. – С. 148–157.

УДК 621.382

ФОТОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ПЛЕНКИ НА ОСНОВЕ СОЕДИНЕНИЙ $A^{IV}B^{VI}$

Студент гр.11303121 Тиханович П.С.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Манего С.А.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

К фоточувствительным пленкам в зависимости от конструкции и назначения разрабатываемых устройств предъявляются ряд требований: обеспечение заданных величин стационарной и пороговой фоточувствительности, для требуемой области длин волн спектральной чувствительности, широкий диапазон величин удельных темновых сопротивлений и инерционности, высокой однородности распределения фотопроводимости и других фотоэлектрических параметров по площади на поверхности больших размеров, пригодность для фотолитографических методов формирования топологии, возможность изготовления на их основе многоэлементных структур и технологическая совместимость с другими пленочными элементами структуры. Следует отметить, что наиболее подходящие к этим требованиям являются твердые растворы соединений CdS_xSe_{1-x} ($0 \leq x \leq 1$), так как обладают высокой фоточувствительностью в видимой и ближней инфракрасной областях спектра. Одним из актуальных применений пленок CdS_xSe_{1-x} является использование таких фоточувствительных пленок в оптомодуляторах, которые обладают высокой помехоустойчивостью, чувствительностью, малыми размерами, хорошей гальванической развяз-