الخلاصة

في هذة الرسالة تمت دراسة استجابة ليزر أشباة الموصلات النقطة الكمية (QDSL) وليزر النقطي الكمي ثنائي الحالة (TSQDLs) تحت الحقن البصري . وتم تحليل السلوك الديناميكي للنموذجين تحت تأثير الحقن البصري من ليزر أخر. تمت دراسة النماذج المقترحة تحليليا وعدديا بمساعدة برنامج ماتلاب. تم استخدام الليزر الرئيسي هو منظومة التغذية البصرية العكسية. تم أقتراح نظام QDSL مع الحقن البصري ودراسته عدديا وهو حد الاضافة في معادلة المجال. تم تقديم معادلات المعدل للتحقيق نظرياً في الديناميكيات غير الخطية لليزرTSQD وتم أختبارها لاول مرة لوصف تأثير الحقن البصري. تمت دراسة التغير في ديناميكيات سلوك الثانوي المستقر وظهور الخصائص غير الخطية واتساعات صغيرة جداً وتحول في نمط السلوك. النتائج التي حصلنا عليها تختلف عن النتائج السابقة ولم نلاحظ السلوك التكراري. تمت دراسة سلوك الليزر الثانوي تحت تأثير كل من قوة التغذية البصرية العكسية (OFBS) وزمن تأخير التغذية البصرية العكسية (τ_m)، مع الأخذ في الاعتبار تغيير معلمات التشعب، قوة الحقن (k) وفرق التردد (Δw) وزمن تأخير الليزر الثانوي (τ_s). ومقارنتها بسلوك الليزر الرئيسي. يظهر تردد خرج الليزر الثانوي وعمليات المحاكاة سلوك مستقر ونابض وفوضوي متصلاً بمجموعة متنوعة من التشعبات الموضحة من خلال السلاسل الزمنية و ISI والجاذب.

أولاً، عند دراسة التغير في سلوك QDSL في ظل تأثير OFB (η) و τ_m توصلنا الى النتائج مع زيادة k مع قيمة محددة Δw يظهر سلوك ثانٍ تدريجياً وبعدها يختفي السلوكين ويظهر نمط مشابه لليزر الرئيسي. وكذلك عندما يتناقص Δw وتحت قوة حقن ثابتة نلاحظ قفل النمط تدريجياً، ولكن عند أخذ قيم ثابتة لفرق التردد وقوة الحقن وتغيير في مقدار τ_s فلا نلاحظ أي تغيير في السلوك.

ثانياً، عند دراسة تأثير OI على ليزر TSQD أظهرت نتائج المحاكاه ان الحالة الارضية (GS) والحالة المثارة (ES) يمكن اثارتهما في وقت واحد . تمت دراسة تأثير OFBS و τ_m على الاداء والسلوك الكمي لأنماط التشعب في مخرجات TSQDL أظهرت النتائج أختلاف سلوك الحالة ES، وان سلوك الحالتين يتأثر بزيادة k والنقصان في Δw ، حيث نلاحظ قفل النمط ولا نلاحظ أي تأثير ل τ_s على السلوك ويمكن ملاحظة ان القمم الثانوية تظهر في حالة GS ،التي لديها عتبة

منخفضة (أكثر مشاركة)، في حين أن الحالة المثارة لديها طاقة أعلى (أكثر وضوحاً). تمت مقارنة النتائج مع نتائج QDSL، ولوحظ الاختلاف عن السلوك الاصلي ويكون أكثر أستجابة .