Ta2AlCو V2AlC حيث كان الهدف من الدراسة هو التحقيق في نوعين من عائلة الطور الأقصى وهما لتوليد MZI جديدة بالإضافة إلى تصميم وتصنيع ثلاثة أنواع مختلفة من المرشحات بناءً على SAs باعتبارها قابلة للتحويل تعمل في نظام النبضات عند ١ ميكرومتر و ١.٥ / ليزرات ألياف متعددة الطول قابلة للضبط EDFL. و YDFL ميكرومتر من المناطق الطيفية باستخدام كل من.

وقد تضمنت الرسالة فحص وبرهنة وضعا مفتاح عامل و قفل النمط، وتوليد ليزر متعدد الأطوال الموجية يعمل في نطاقين رئيسيين متنوعين هما تجاويف ليزر الألياف المشوبة بالإربيوم والإيتربيوم باستخدام ممتصات ومرشحات مبتكره. تم استخدام مادتين جديدتين ثنائية الأبعاد عالية الغير خطية من (SAs) قابلة للإشباع (Ta2AlC). وكربيد الألومنيوم التنتالوم (V2AlC) وهي: الفناديوم كربيد الألومنيوم MAX-phase عائلة .تم تصنيعها بنجاح بطرق بسيطة ومستقيمة وفعالة من حيث التكلفة في شكلين سائل ومركب بوليمر قائم بذاته المصنّعة بالإضافة إلى المرشحات بشكل منفصل في كل من تجاويف ليزر SAs تم دمج ممتصات قابلة للإشباع لتوليد أطوال (YDFL) تجاويف ليزر الألياف المشوبة بالإيتربيوم / (EDFL) الألياف المشوبة بالإربيوم موجية متعددة قابلة للضبط / قابلة للتحويل تعمل في نظامين مفتاح عامل النوعية، وكذلك قفل النمط. أيضًا .هذه قمع المنافسة في وضع التجويف وتوليد كل من التشغيل القابل للتحويل / الضبط SAs تدعم
Ta2AlCو V2AlC تم الحصول على فترات نبضيه مختلفة فائقة القصر لعملية قفل النمط عندما يتم وضع في V2AlC نظرًا لإدخال السائل النانوي .EDFLو YDFL بين حلقات الموصل داخل كل من تجاويف حلقة ، تم إنشاء أطوال موجية قابلة للضبط / قابلة للتحويل أحادية وثنائية وثلاثية ورباعية في منطقة YDF تجويف .ns و ١ ps ١ ميكرون مع تباعد قنوات مختلف يعمل بنظام قفل النمط مع فترة النبضة تبلغ حوالي ٤.٩ عندما يكون الطول الموجي الفردي القابل للضبط YDFL بالإضافة إلى ذلك، باستخدام نفس تجويف المنبعث مع نطاق ضبط من ١٠٣٩.٦٨ نانومتر إلى ١٠٦٥.٦ نانومتر في نظام قفل االنمط Ta2AlC-NFa بالإضافة إلى خمسة اطول موجيه. بالإضافة إلى ذلك، تم الحصول على ps مع مدة نبضة تبلغ حوالي ٨.٧ الذي تم تشغيله في نظام قفل النمط المظلم والمشرق مع L عشرة اطوال الموجية القابل للتحويل في النطاق داخل وتجويف V2AlC-NF فترات نبض تبلغ ٢.٦ نانوثانية و١.٦ نانوثانية على التوالي حيث تم إدخال يحث المغير على حالة ملزمة تعمل في نظام مغلق بأسلوب V2AlC / PVAالى جانب ذلك، .EDF الليزر مع تباعد FWM مع مدة نبضة تبلغ حوالي ٠.١٦ في النطاق ١.٥ ميكرومتر. بالإضافة إلى ذلك، تم تحقيق من خلال ضبط وحدة التحكم في الاستقطاب حتى .ps قناة ٠.٨ في نظام مغلق مع عرض نبضة يبلغ حوالي ١٧ بناءً EDFL مع إمكانية التبديل، تم إنشاؤها من L الطول الموجي الذي يصل إلى سبعة أضعاف في النطاق قابلة للتحويل ذات أطوال موجية أحادية / علاوة على ذلك، تم تحقيق عملية ضبط .Ta2AlC-NF على Ta2AlC / PVA إلى ٥١.٩ ديسيبل في نظام قفل النمط من 40بين SNR وثنائية وثلاثية ورباعية مع .YDFL المستندة إلى
تم توليد مفتاح عامل النوعية طول موجي أحادي وثنائي مع مدة نبضة دنيا تبلغ ٣.٠٦٧ ميكرو ثانية ناتجة من خلال ضبط حاله الاستقطاب، تم الحصول على نطاق .YDFL مضمنه في تجويف V2AlC / PVA عن ضبط الطول الموجي الفردي القابل للضبط من ١٠٤٦.٠٣٨ نانومتر إلى ١٠٦٣.٣٩٨ نانومتر وما يصل إلى ، تم الحصول على مفتاح عامل النوعية EDFLفي Ta2AlC / PVA ١١ طولًا موجيًا. عندما تم دتضمين .مع مدة نبضة لا تقل عن ١.٥٨٩ ميكرو ثانية وتردد تكرار يبلغ ١١١.٤ كيلو هرتز
في الجزء الثاني من هذه الأطروحة، تم تصميم ثلاث مرشحات مختلفة وعرضها تجريبياً بناءً على مقياس التداخل الماخزندر بالإضافة إلى مرشح تمرير النطاق. تم الحصول على عملية أطوال موجية متعددة قابلة التي تم فحصها والمرشحات المصممة والمصنعة SAs للتحويل / قابلة للضبط مع هذه المرشحات. قد تجد .تطبيقات محتملة في مجال الضوئيات

-: و من اهم التوصيات التي توصلت اليها الدراسة
1. V2AlC- في فيلم رقيق ؛ تم توليد أطوال موجية متعددة قابلة للضبط / قابلة للتحويل تعمل بشكل تلقائي و ١ ميكرومتر ، على عكس قفل الوضع النشط. لم يسمح أي تدخل للإشارة L نظام قفل الوضع في النطاق SA.الخارجية لتوليد النبضات بنبضات أقصر لها إعداد بسيط باستخدام

2. على حد سواء EDFL و YDFL داخل تجاويف الحلقة V2AlC -PVA حيث تم إدخال قطعة رقيقة من مع مدة نبضة قليلة من Q-switch، تم الحصول على أطوال موجات متعددة قابلة للضبط / قابلة للتبديل الميكروثانية وكذلك تم تحقيق سلوك قفل الوضع في EDFL.

3. في نطاق ١.٥ ميكرومتر مع عمليات قفل الوضع من FWM تم تحقيق الطول الموجي المتعدد بمساعدة وكذلك تم الحصول على أطوال موجية متعددة قابلة للضبط / قابلة Ta2AlC. بناءً على طبقة رقيقة EDFL للتحويل تعمل في نظام قفل الوضع من YDFL.

Q- في خط ليزر متعدد قابل للضبط ينبعث في نظام Ta2AlC -NPs ميكرومتر ، تسبب 1.5في منطقة . وكذلك تم الحصول على أطوال Ta2AlC / PVA. مع مدة نبضة قليلة من ميكروثانية بواسطة switching موجية متعددة قابلة للضبط / قابلة للتحويل تعمل في نظام قفل الوضع من YDFL.

5. ذات الاخطيه العاليه من أجل وادراجه في PCF المضمن لحيم قطعه من MZI تم تصميم وتصنيع مرشح من خلال الضبط الدقيق لوحدة التحكم في الاستقطاب ، تعمل على تحويل أطوال موجية YDFL تجويف متعددة قابلة للتحويل تعمل في نظام قفل الوضع

6. من خلال الضغط الخشن على pcf بمرور واحد بواسطه لحم قطعه من MZI تم تصميم وتصنيع مرشح وحدة التحكم في الاستقطاب ، يتم ضبط أطوال موجية متعددة قابلة للضبط مع تباعد قنوات مختلف ينبعث يعمل في نظام وضع القفل.

7. مع متحكم اللاستقطاب MMF تم تصميم وتصنيع مرشح تمرير النطاق على أساس لف مقطع من تم إصدار أطوال موجية متعددة قابلة للضبط / قابلة للتحويل مع تباعد قنوات مختلف اعتمادًا على EDFL. قوة BF داخل التجويف الذي تم تشغيله في نظام CW.