

Заместителю председателя диссертационного совета
Д 002.198.02 при УФИЦ РАН
д.х.н., проф. Хурсану С.Л.

**Заключение экспертной комиссии диссертационного совета Д.002.198.02
по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание
ученой степени доктора наук на базе Федерального государственного бюджетного
научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра
Российской академии наук**

от «25» июня 2020 года по ознакомлению с диссертационной работой
Бакиева Артура Наилевича, представленной на соискание
ученой степени кандидата химических наук по специальности
02.00.03 – Органическая химия

Председатель комиссии – д.х.н., проф. Халилов Леонард Мухибович

Члены комиссии:

д.х.н., проф. Шарипов Глюс Лябибович

д.х.н., проф. Куковинец Ольга Сергеевна

Комиссия диссертационного совета Д 002.198.02, ознакомившись с диссертационной работой младшего научного сотрудника лаборатории активных реагентов «Института Технической химии Уральского отделения Российской академии наук» – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук Бакиева Артура Наилевича на тему «Синтез новых сопряженных *push-pull* хромофоров D-π-A типа: фотофизические и электрохимические свойства» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – Органическая химия, пришла к следующему заключению:

1. Актуальность темы

Органические соединения, структура которых представляет собой чередование электронодонорных и электроноакцепторных фрагментов, привлекают значительное внимание благодаря своим уникальным свойствам, таким как невысокое значение ширины запрещенной зоны, высокая подвижность носителей заряда, поглощение в длинноволновой области спектра. Такие структуры нашли применение в различных областях органической электроники, например, в качестве активных материалов

солнечных батарей, органических светодиодов, флуоресцентных датчиков, в устройствах нелинейной оптики и т.д. При разработке π -сопряженных донорно-акцепторных соединений особое внимание уделяется таким характеристикам, как области поглощения и испускания, ширина запрещенной зоны, энергии фронтальных орбиталей (НОМО/LUMO). Модификация электронодонорных и электроноакцепторных фрагментов, а также π -спейсера позволяет эффективно настраивать физико-химические характеристики получаемых соединений. Меняя природу гетероциклических фрагментов, входящих в состав D- π -A системы, можно изменять её электронные свойства, обеспечивая высокую поляризуемость, термическую и химическую устойчивость, а также создавать возможность для дальнейших структурных изменений. Кроме того, усиление электронодефицитного характера входящего в эту систему электроноакцепторного фрагмента способствует расширению области поглощения за счет более эффективного внутримолекулярного переноса заряда. Среди электронодонорных карбо- и гетероциклов, таких как тиофен, 3,4-этилендиокситиофен, пиррол, флуорен, карбазол, фенатазин, ферроцен, наиболее часто применяемых для построения сопряженной системы D- π -A хромофоров, чаще других используется карбазол, являющийся дырочным проводником с высокой подвижностью носителей заряда и обладающий высокой термической и фотохимической стабильностью, а также 3,4-этилендиокситиофен, введение которого в структуру хромофора обычно приводит к понижению значений ширины запрещенной зоны и потенциалов окисления, а также к увеличению электрополяризуемости соединения, повышению значения НОМО уровня системы в целом и к расширению области поглощения УФ спектра. Возможность селективного введения в структуру широкого ряда различных заместителей, таких как карбазол, тиофен, 3,4-этилендиокситиофен и др., позволит менять в широких пределах электрофизические и оптические свойства синтезируемых соединений и достичь высоких показателей при разработке перспективных материалов органической электроники, что является актуальной задачей органической химии.

2. Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации

Личный вклад А.Н. Бакиева состоит в непосредственном участии в сборе и анализе литературных данных, в выполнении всех синтетических работ, в очистке получаемых соединений и исследовании их оптических и электрохимических свойств, в получении тонких пленок на основе синтезированных хромофоров, исследовании морфологии поверхности пленок, а также в обработке, анализе и интерпретации полученных результатов исследования и в написании публикаций по результатам исследования.

3. Достоверность результатов проведенных исследований

Строение и чистота полученных соединений подтверждена ^1H и ^{13}C ЯМР спектроскопией, ИК спектроскопией, а также результатами масс-спектрометрии, элементного и рентгеноструктурного анализов. Физико-химические измерения выполнены на сертифицированном оборудовании на базе Института технической химии УрО РАН и Пермского государственного национального исследовательского университета.

4. Научная новизна и практическая значимость

Синтезированы ранее неописанные хромофоры D- π -A типа, содержащие в своем составе карбазольные и тиено[2,3-*b*]индольные фрагменты в качестве π -доноров электронов, сопряженные с электроноакцепторными фрагментами через π -спейсеры различного типа. С помощью абсорбционной и флуоресцентной спектроскопии исследованы оптические свойства синтезированных соединений, методом циклической вольтамперометрии исследовано их электрохимическое поведение.

На основе оптических и электрохимических измерений рассчитаны энергетические характеристики молекул, такие как ширина запрещенной зоны и энергии HOMO и LUMO, коэффициент молярного поглощения, установлено, что синтезированные соединения представляют интерес с точки зрения их возможного использования в качестве активных материалов солнечных батарей с объемным гетеропереходом, т.к. обладают интенсивным поглощением в видимой области спектра.

Синтезированы хромофоры D- π -A типа, содержащие в своем составе электронодонорный *N,N*-диметиламинофенильный фрагмент, сопряженный с различными акцепторами через диазо-группу. На основе анализа полученных оптических и электрохимических характеристик и литературных данных установлено, что такие структуры перспективны для использования в устройствах нелинейной оптики.

В работе разработаны простые методы синтеза новых карбазол-содержащих D- π -A хромофоров, позволяющие получать целевые соединения с хорошими выходами на основе легкодоступных исходных соединений; высокий выход дает возможность исследовать оптические и электрохимические свойства как самих соединений, так и пленок, полученных на их основе. Благодаря хорошим фотофизическим свойствам карбазола, возможности варьирования заместителей в карбазольном цикле, а также возможности изменения типа и природы π -спейсера, можно эффективно настраивать фотофизические характеристики получаемого хромофора; это, в свою очередь, даёт возможность настраивать эффективное поглощение света с высокими значениями

коэффициента молярного поглощения и добиваться низкой оптической ширины запрещенной зоны. Таким образом, фотофизические свойства, присущие полученным соединениям, делают их перспективными для использования как материалов в оптоэлектронных устройствах. Показано, что синтезированные в работе замещенные тиено[2,3-*b*]индолы, сопряженные с различными электроноакцепторными фрагментами, обладают эффективным поглощением в видимой области с высокими значениями коэффициентами молярного поглощения ($25000-30000 \text{ л}\cdot\text{моль}^{-1}\cdot\text{см}^{-1}$), то есть эти соединения пригодны как материалы, используемые в солнечных батареях с объемным гетеропереходом. Полученные D- π -A хромофоры, содержащие *N,N*-диметиламино-группу в качестве донора и азо-группу как π -спейсер, благодаря своей структуре и фотофизическим свойствам могут служить перспективными составляющими в материалах, применяемых в устройствах нелинейной оптики.

5. Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем

Материалы диссертации полностью отражены в 7 статьях, из которых 4 статьи опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК РФ, из них 3 в журналах, включенных в Web of Science и Scopus. Требования к публикации основных научных результатов диссертации, предусмотренные **пунктами 11 и 13 Положения о присуждении ученых степеней**, выполнены.

Наиболее значимыми являются следующие работы:

1. **Bakiev, A. N.** Synthesis, optical and electrochemical properties of new thieno[2,3-*b*]indole-based dyes / **A.N. Bakiev**, R.A. Irgashev, E.V. Shklyayeva, A.N. Vasyanin, G.G. Abashev, G.L. Rusinov, V.N. Charushin // *Arkivoc.* – 2018. – Part. V. – P. 11-19.
2. Abashev, G. G. Синтез и исследование электропроводящих органических сопряженных систем, включающих электроактивные и хромофорные фрагменты / I. Ариленвинилены. Г.Г. Абашев, **А.Н. Бакиев**, А.Н. Васянин, Е.А. Игнатенко, Е.А. Комиссарова, И.В. Лунегов, Д.Г. Селиванова, Е.В. Шкляева // *Вестник Пермского Научного Центра УрО РАН.* – 2017. – Вып. 2. – С. 15-23.
3. **Bakiev, A. N.** New chromophores based on combination of ethylenedioxythiophene and carbazole fragments: synthesis and optoelectronic properties / **A.N. Bakiev**, O.A. Mayorova, A.A. Gorbunov, I.V. Lunegov, E.V. Shklyayeva, G.G. Abashev // *Organic Photonics and Photovoltaics.* – 2016. – V. 4. – P. 44-51.

4. **Бакиев, А. Н.** Новые тиофенсодержащие *push-pull* хромофоры, включающие карбазольный и трифениламиноновый фрагменты: исследование оптических и электрохимических свойств / **А.Н. Бакиев**, Д.Г. Селиванова, И.В. Лунегов, А.Н. Васянин, О.А. Майорова, А.А. Горбунов, Е.В. Шкляева, Г.Г. Абашев / Химия Гетероциклических Соединений. – 2016. – Т. 52. – Вып. 6. – С. 379–387.

5. **Бакиев, А. Н.** Получение 5-[4-(карбазол-9-ил)фенил]тиофен-2-карбальдегида и его конденсация с производным малоновой кислоты. Оптические и электрохимические свойства / **А.Н. Бакиев**, А.А. Горбунов, И.В. Лунегов, Е.В. Шкляева, Г.Г. Абашев // Бутлеровские сообщения. – 2015. – Т. 42. – Вып. 4. – С. 66-70.

6. Специальность, которой соответствует диссертация

Диссертация соответствует отрасли науки «Химические науки» и паспорту научной специальности 02.00.03 – Органическая химия, а именно пунктам:

- 1 – Выделение и очистка новых соединений;
- 3 – Развитие рациональных путей синтеза сложных молекул;
- 7 – Выявление закономерностей типа «структура-свойство».

7. Ценность научных работ соискателя

С помощью различных синтетических подходов, выполненных с использованием реакций Сузуки, Хека, Соногаширы, циклизации по Паалю-Кнорру и азосочетания, было получено несколько групп D-π-A хромофоров, содержащих в своем составе различные ароматические карбо- и гетероциклические фрагменты в качестве электронодонорных блоков, сопряженных с различными электроноакцепторными фрагментами.

Для всех синтезированных в работе D-π-A хромофоров исследованы оптические и электрохимические свойства. На основе полученных данных рассчитаны значения оптической ширины запрещенной зоны, энергий НОМО/LUMO уровней, сдвигов Стокса, определены экспериментальные значения коэффициентов молярного поглощения. Тонкие пленки синтезированных хромофоров получены либо методом центрифугирования, либо электрохимической полимеризацией, структура поверхности пленок была исследована с помощью атомно-силовой и сканирующей туннельной микроскопии.

8. Научная зрелость соискателя

Бакиев Артур Наилевич в ходе выполнения диссертационной работы проявил себя как работоспособный и вдумчивый исследователь, отлично владеющий навыками

современного органического синтеза, выделения, очистки и идентификации синтезированных соединений. На всех этапах работы над диссертацией А.Н. Бакиев проявил высокий уровень как практической, так и теоретической подготовки, которая позволила ему освоить различные методы синтеза хромофоров и исследования их свойств различными физико-химическими методами. Бакиев А.Н. является зрелым, компетентным специалистом, владеющим необходимыми навыками практической и научной деятельности, по своей квалификации заслуживающим степени кандидата химических наук.

9. Проверка диссертации на наличие заимствованного материала без ссылки на авторов

В тексте диссертации соискатель ссылается на авторов и источники заимствования материалов и отдельных результатов, также отмечает полученные лично и (или) в соавторстве результаты, что говорит о соблюдении требований, установленных **пунктом 14 Положения о присуждении ученых степеней**. Итоговая оценка оригинальности по системе проверки использования заимствованного материала без ссылки на автора составила 93,21% (заключение экспертной комиссии и автоматический отчет прилагаются).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Экспертная комиссия единогласно решила, что диссертация **Бакиева Артура Наилевича** «Синтез новых сопряженных *push-pull* хромофоров D-π-A типа: фотофизические и электрохимические свойства», представленная на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – Органическая химия, представляет собой научно-квалификационную работу, которая полностью соответствует критериям п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, отсутствует заимствованный материал без ссылок на авторов или источники заимствования. Текст диссертации, представленной в диссертационный совет Д 002.198.02, идентичен тексту диссертации, размещенному на сайте организации (www.ufaras.ru). Диссертация **Бакиева Артура Наилевича** «Синтез новых сопряженных *push-pull* хромофоров D-π-A типа: фотофизические и электрохимические свойства» может

быть принята диссертационным советом Д 002.198.02 к защите по научной специальности 02.00.03 – Органическая химия.

Рекомендовать официальными оппонентами следующих специалистов:

Вербицкого Егора Владимировича – доктора химических наук, старшего научного сотрудника лаборатории гетероциклических соединений Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Института органического синтеза им. И.Я. Постовского» (ИОС УрО РАН); 620108, Россия, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 22 / Академическая 20; тел.: +7 (343) 362-34-32, e-mail организации: admin@ios.uran.ru, e-mail: verbitskye@yandex.ru, сайт: <https://ios.uran.ru>; директор ИОС УрО РАН: академик РАН, д.х.н. Чарушин Валерий Николаевич;

Тухватшина Вадима Салаватовича – кандидата химических наук, доцента кафедры кафедры органической и биорганической химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный университет» (ФГБОУ ВО «БашГУ»); 450076, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32; тел.: +7(347) 229-97-92; e-mail организации: rector@bsunet.ru; e-mail: vadimtukhvatshin@yandex.ru; сайт: <https://www.bashedu.ru>; ректор ФГБОУ ВО «БашГУ»: д.ф.-м.н., проф. Морозкин Николай Данилович.

Рекомендовать ведущую организацию:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский Государственный Университет» (ФГБОУ ВО «ВГУ»); 394018, Российская Федерация, Воронежская область, г. Воронеж, Университетская площадь, д. 1; факс: +7(473) 220-87-55; тел.: +7(473) 220-75-21; e-mail: office@main.vsu.ru; сайт: www.vsu.ru; ректор ФГБОУ ВО «ВГУ»: д.э.н., проф. Ендовицкий Дмитрий Александрович.

Председатель экспертной комиссии:

д.х.н., проф. Халилов Л.М.

Члены комиссии:

д.х.н., проф. Шарипов Г.Л.

д.х.н., проф. Куковинец О.С.

«25» июня 2020 г.

Заключение

о допустимости выявленного объема текстовых совпадений между текстом диссертации и источниками, авторство которых установлено, для рассмотрения рукописи диссертации как оригинальной научной (квалификационной) работы

по диссертации Бакиева Артура Наилевича, выполненной на тему: «Синтез новых сопряженных *push-pull* хромофоров D-π-A типа: фотофизические и электрохимические свойства» представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – Органическая химия.

Экспертная комиссия в составе д.х.н., проф. Халилов Л.М., д.х.н., проф. Шарипов Г.Л., д.х.н., проф. Куковинец О.С. рассмотрела представленный для проведения экспертизы комплект документов в составе:

1. Полный текст диссертации в электронном виде.
2. Распечатка текста диссертации.
3. Автоматический отчет системы «Антиплагиат» о выявленных текстовых совпадениях с указанием ссылок на источники совпадающих фрагментов.

Отчет о выявленных текстовых совпадениях и о количественно оцененной степени близости каждого выявленного совпадения, проведенной в системе Антиплагиат (www.antiplagiat.ru) выявил 6,71% текстовых совпадений. Содержательная экспертиза текстовых совпадений с учетом ссылок на источники совпадающих фрагментов, детальной информации о совпадающих фрагментах показала, что выявленные совпадения представляют собой цитаты собственных материалов и корректное цитирование источников, с указанием ссылок на них.

Таким образом, на основании анализа информации о совпадающих фрагментах, их источниках и количества оцененной степени близости каждого выявленного совпадения комиссия постановила, что выявленный объем текстовых совпадений 6,71% допустим для рассмотрения рукописи диссертации как оригинальной научной работы. Диссертация Бакиева Артура Наилевича, выполненная на тему: «Синтез новых сопряженных *push-pull* хромофоров D-π-A типа: фотофизические и электрохимические свойства» представленная на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – Органическая химия может считаться полностью оригинальной работой.

Приложение: Автоматический отчет о проверке на плагиат диссертации Бакиева Артура Наилевича «Синтез новых сопряженных *push-pull* хромофоров D-π-A типа: фотофизические и электрохимические свойства» представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – Органическая химия (система антиплагиат www.antiplagiat.ru).

Пояснения к автоматическому отчету:

1. Источники № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 13, 16, 20 – содержат общепринятые аббревиатуры и расшифровки, часто употребляемые фразы и словосочетания, не являющиеся предметом авторской работы.
2. Источники № 7, 8, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19 – являются ссылками на научную литературу по данной тематике, оформленными по ГОСТ.

Председатель экспертной комиссии:

д.х.н., проф. Халилов Л. М.

Члены комиссии:

д.х.н., проф. Шарипов Г. Л.

д.х.н., проф. Куковинец О. С.

Заместитель председателя диссертационного совета Д 002.198.02,

д.х.н., проф. Хурсан С. Л.

Исполняющий обязанности ученого секретаря диссертационного совета Д 002.198.02,

д.х.н., проф. Валеев Ф. А.



«25» июня 2020 г.

Отчет о проверке на заимствования №1



Автор: dissovetioh@anrb.ru / ID: 6855117

Проверяющий: (dissovetioh@anrb.ru / ID: 6855117)

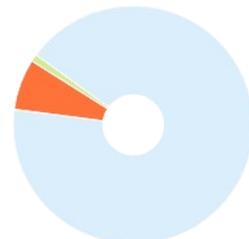
Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат» - <https://users.antiplagiat.ru>

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 17
 Начало загрузки: 15.06.2020 13:48:41
 Длительность загрузки: 00:00:57
 Имя исходного файла:
 2020_5_BakievAN_disser.pdf
 Название документа:
 2020_5_BakievAN_disser
 Размер текста: 1 кБ
 Символов в тексте: 369470
 Слов в тексте: 47260
 Число предложений: 4149

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)
 Начало проверки: 15.06.2020 13:49:51
 Длительность проверки: 00:00:04
 Комментарии: не указано
 Модули поиска: Цитирование, Модуль поиска Интернет



ЗАИМСТВОВАНИЯ

6,71%

САМОЦИТИРОВАНИЯ

0%

ЦИТИРОВАНИЯ

0,08%

ОРИГИНАЛЬНОСТЬ

93,21%

Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.
 Самоцитирования — доля фрагментов текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника, автором или соавтором которого является автор проверяемого документа, по отношению к общему объему документа.
 Цитирования — доля текстовых пересечений, которые не являются авторскими, но система посчитала их использование корректным, по отношению к общему объему документа. Сюда относятся оформленные по ГОСТу цитаты; общеупотребительные выражения; фрагменты текста, найденные в источниках из коллекций нормативно-правовой документации.
 Текстовое пересечение — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.
 Источник — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.
 Оригинальность — доля фрагментов текста проверяемого документа, не обнаруженных ни в одном источнике, по которым шла проверка, по отношению к общему объему документа.
 Заимствования, самоцитирования, цитирования и оригинальность являются отдельными показателями и в сумме дают 100%, что соответствует всему тексту проверяемого документа.
 Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые пересечения проверяемого документа с проиндексированными в системе текстовыми источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности заимствований или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в отчете	Источник	Ссылка	Актуален на	Модуль поиска
[01]	1,62%	http://lib.urfu.ru/file.php/118/moddata/data/51/793/286849/Dissertacija_Slobodinjuk_D...	http://lib.urfu.ru	15 Дек 2018	Модуль поиска Интернет
[02]	0,6%	http://www.chem.anrb.ru/images/Documents/Dissers/IgnatenkoEA/disslgnatenko.pdf	http://chem.anrb.ru	15 Дек 2018	Модуль поиска Интернет
[03]	0,56%	Диссертация (PDF, 11.09 МБ)	https://isuct.ru	08 Фев 2020	Модуль поиска Интернет
[04]	0,38%	Автореферат (29.11.2018 г.)	http://lib.urfu.ru	02 Мая 2020	Модуль поиска Интернет
[05]	0,61%	Диссертация (PDF, 10.91 МБ)	https://isuct.ru	08 Фев 2020	Модуль поиска Интернет
[06]	0,55%	http://www.iopc.ru/base/file/Sharipova%20SM%20-%20disser.pdf	http://iopc.ru	29 Окт 2019	Модуль поиска Интернет
[07]	0,46%	Синтез, электрохимические и оптические исследования тетрагидрофуранов, соде.	http://dslib.net	02 Июл 2016	Модуль поиска Интернет
[08]	0,36%	https://esu.citis.ru/ikrbs/N2SXZTWKEAKXBVTYZ2Z7BKJ4	https://esu.citis.ru	20 Мар 2018	Модуль поиска Интернет
[09]	0,27%	https://esu.citis.ru/dissertation/1Vibm00KD9-y15JGCI2cLb00	https://esu.citis.ru	20 Мар 2018	Модуль поиска Интернет
[10]	0,22%	Dissertatsia_Revutskaya_EL.pdf	http://dissovet.rudn.ru	28 Ноя 2016	Модуль поиска Интернет
[11]	0,17%	Bulk Heterojunction Solar Cells — Opportunities and Challenges InTechOpen (2/2)	http://intechopen.com	25 Мар 2016	Модуль поиска Интернет
[12]	0,18%	Синтез, свойства и применение новых звездообразных донорно-акцепторных оли...	https://ispm.ru	17 Окт 2019	Модуль поиска Интернет
[13]	0,11%	Диссертация	http://zioc.ru	08 Ноя 2018	Модуль поиска Интернет
[14]	0,06%	Создание новых материалов для молекулярной электроники – органических свето...	https://yandex.ru	31 Окт 2018	Модуль поиска Интернет
[15]	0,13%	19_references.pdf	http://shodhganga.inflibnet.ac.in:02	02 Мар 2020	Модуль поиска Интернет
[16]	0,09%	Диссертация	http://lib.urfu.ru	24 Ноя 2017	Модуль поиска Интернет
[17]	0,06%	"Циклоприсоединение пуш-пульных олефинов к о-метиленинамом. Синтез и свой..	http://d21221705.samgtu.ru	10 Дек 2019	Модуль поиска Интернет

[18]	0,09%	Two States Are Not Enough: Quantitative Evaluation of the Valence-Bond Intramolecula... https://doi.org	02 Сен 2018	Модуль поиска Интернет
[19]	0,12%	http://hub.sfedu.ru/media/diss/61ffe3cb-eed2-4d85-922f-c06b96c9c09d/%D0%9D%D0%... http://hub.sfedu.ru	14 Сен 2018	Модуль поиска Интернет
[20]	0,07%	https://esu.citis.ru/dissertation/TGO5MZ7NNNB8OONZEIBOSENQ https://esu.citis.ru	10 Мая 2018	Модуль поиска Интернет
[21]	0,08%	не указано	раньше 2011	Цитирование