

C0r0n@ 2 Inspect

Обзор и анализ научных статей, связанных с экспериментальными методиками и методами, используемыми в вакцинах против c0r0n@v|rus, доказательствами, ущербом, гипотезами, мнениями и проблемами.

Четверг, 12 августа 2021 г.

Безлактозные молочные продукты и оксид графена — возможная причина непереносимости лактозы?

Ссылка

Trusek, A. ; Dworakowska, D. ; Czyzewska, K. (2020). 3D ферментативные препараты с хлопьями оксида графена и гидрогелем для получения продуктов без лактозы. Обработка пищевых продуктов и биопродуктов, 121, стр. 224-229.

<https://doi.org/10.1016/j.fbp.2020.03.002>

Введение

1. Непереносимость лактозы — это проблема, возникающая, когда тонкий кишечник не может вырабатывать «лактазу», фермент, отвечающий за переработку и превращение «лактозы» в глюкозу и галактозу. Это может привести к диарее, газам, вздутию живота, тяжелому пищеварению после приема или употребления молочных продуктов.
2. Безлактозные молочные продукты обычно разрабатываются для облегчения пищеварения у людей с непереносимостью, избегая уже упомянутых условий и проблем. В этом посте обнаруживается, что многие методы, используемые для производства безлактозных продуктов, включают использование оксида графена.

Факты

1. Исследования (Trusek, A.; Dworakowska, D.; Czyzewska, K. 2020) показывают, что «*оксид графена GO может использоваться в качестве средства для иммобилизации ферментов*», что позволяет ингибировать фермент, ответственный за образование лактозы в процессах ферментации молочных продуктов.
2. С этой целью «*в статье разрабатывается метод химической активации перед связыванием ферментных молекул. Это свойство оксида графена позволяет иммобилизовать фермент β -галактозидазу после активации GO дивинилсульфоном*». В-галактозидаза (бета-галактозидаза) — это фермент, используемый для получения продуктов без лактозы. β -галактозидаза отвечает за ферментацию сахаров лактозы, что позволяет производить сыр, йогурт и другие молочные продукты, поэтому это фермент, который катализирует гидролиз галактозидов до моносахаридов. Что касается «дивинилсульфона», то это химическое соединение с молекулярной структурой «C₄H₆O₂S», которое может быть получено из горчичного газа (Grant, WM; Thomas, CC 1987), считающегося опасным продуктом из-за его токсичных, едких и раздражающих

свойств. Дивинилсульфон использовался и в других случаях для изготовления пористых гидрогелей (Саннино, А.; Мадагиеле, М.; Конверсано, Ф.; Меле, Г.; Маффеццоли, А.; Нетти, Пенсильвания; Николаис, Л. 2004), агентов, инкапсулирующих лекарственные средства (Моралес-Санфрутос, Дж.; Лопес-Харамильо, Ф.Дж.; Элремайли, Массачусетс; Эрнандес-Матео, Ф.; Сантойо-Гонсалес, Ф., 2015) или активация свойств других соединений, таких как **хитозан** (Пинхейро, Б.Б.; Риос, Н.С.; Агуадо, Э.Р.; Фернандес-Лафуэнте, Р.; Фрейре, Т.М.; Фешин, П.Б.; Гонсалвес, Л.Р., 2019).

4. Авторы утверждают, что процесс разделения лактозы этим методом был эффективным и быстрым, поскольку *« позволяло получить низкую концентрацию лактозы в сточном потоке при очень низкой температуре, 6 °C, что соответствует условиям хранения охлажденного молока »*. Для этого необходимо было решить две основные проблемы: с одной стороны, ферментативное разделение, решенное путем объединения хлопьев ГО с дивинилсульфоном для разделения и изоляции фермента β -галактозидазы, а с другой стороны, разработка менее затратного метода производства. Авторы резюмируют это так: *« Основным недостатком носителей на основе хлопьевидного графена является сложность их отделения от раствора из-за размера и плотности частиц. Этот недостаток создает проблемы при подготовке носителя и во время его нанесения. В предыдущей работе был разработан метод отделения хлопьев ГО, основанный на сверхбыстром центрифугировании (Trusek, A. 2019). Метод был эффективным, но дорогим, особенно при применении в промышленных масштабах. Для устранения этой проблемы были предложены 3D-препараты на основе инкапсуляции хлопьев ГО. Новый метод объединяет гидрогелевые и хлопьевидные применения ГО »*. «Хотя метод позволяет устранить лактозу с низкими затратами, авторы не объясняют процесс ее устранения, по сути, они предполагают высвобождение хлопьев графена в растворе в сочетании с молочным продуктом, как указано в следующем абзаце». *Инкапсуляция хлопьев графена в гидрогель позволила легко создавать препараты, а также упаковывать их в колонне реактора химической дистилляции. Гидравлические сопротивления при течении потока субстрата через колонку отсутствовали. Кроме того, альгинатные капсулы не разрушались, что препятствовало выходу графеновых хлопьев в раствор . «Это порождает много нерешенных вопросов и проблем в статье, поскольку пищевой продукт находится в непосредственном контакте с раствором графеновых хлопьев.*
5. Среди выводов следует отметить, что *« разработанная процедура получения 3D-носителей может быть использована для любого фермента »*. Это означает, что оксид графена вместе с другими компонентами может быть использован для ингибирования или иммобилизации всех видов ферментов. Это утверждение подтверждается многими другими исследователями, как можно увидеть в (Zhang, J.;

Чжан, Ф.; Ян, Х.; Хуан, Х.; Лю, Х.; Чжан, Дж.; Го, С. 2010), которые рассматривают графен оксида как *« матрицы для иммобилизации фермента »*, фактически заявляют, что *« иммобилизация фермента на листах ГО может легко происходить без использования сшивающих реагентов или дальнейшей модификации поверхности. Это связано с адсорбционной способностью графена, которая вызывает ингибирование фермента, как видно на графике распределения скорости реакции иммобилизации в минуту, см. рисунок 1.*

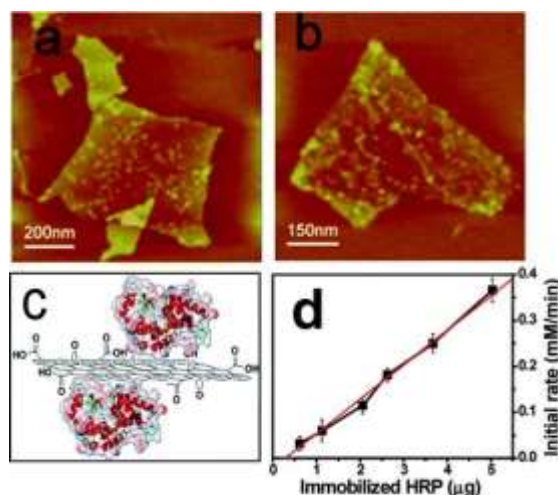


Рис. 1. Образцы оксида графена, схема процесса иммобилизации фермента и распределение иммобилизации в минуту. (Zhang, J.; Zhang, F.; Yang, H.; Huang, X.; Liu, H.; Zhang, J.; Guo, S. 2010)

Поскольку оксид графена обладает особыми свойствами для иммобилизации ферментов, эта техника была изучена для иммобилизации гидролаз (Husain, Q. 2016), которые представляют собой семейство пищеварительных ферментов, среди которых есть « лактаза », находящаяся в классификации ЕСЗ под кодом « 3.2.1.108 » подсемейства « глюкозидаз ». Согласно (Husain, Q. 2016), возможно иммобилизовать гидролазы с помощью магнитных наночастиц, включая **оксид графена в сочетании с магнетитом Fe_3O_4** . Поэтому возможно, что оксид графена GO сам по себе или в сочетании с другими компонентами в тонком кишечнике может ингибировать « лактазу », ответственную за переваривание лактозы, вызывая « *непереносимость лактозы* ». Этот эффект иммобилизации также подтверждается (Chen, L.; Wei, B.; Zhang, X.; Li, C. 2013), который с любопытством использует графен и аэрогели Fe_2O_3 (или что то же самое триоксид диигерро) с «более высокой намагниченностью насыщения (23–54 emu/g-1)». «emu/g» (электромагнитная единица/грамм) является магнитной единицей измерения для определения отношения намагниченности к массе. Другое похожее исследование - это исследование (Jiang, B.; Yang, K.; Zhao, Q.; Wu, Q.; Liang, Z.; Zhang, L.; Zhang, Y. 2012), в котором « *магнитные нанокмпозиты оксида графена, модифицированные наночастицами Fe_3O_4* , сумели иммобилизовать трипсин ». Трипсин — важный фермент пищеварения, вырабатываемый поджелудочной железой и секретируемый в двенадцатиперстной кишке для гидролиза пептидов, которые облегчают усвоение белков из пищи.

Другие исследования

- Другие исследования подтверждают участие оксида графена в приготовлении безлактозных молочных продуктов. Это случай (Morelos-Gomez, A. ; Terashima, S. ; Yamanaka, A. ; Cruz-Silva, R. ; Ortiz-Medina, J. ; Sánchez-Salas, R. ; Endo, M. 2021), которые разрабатывают мембраны из оксида графена для безлактозного молока. Мембраны способны фильтровать лактозу с помощью лактозы Проницаемость более 2,5 кг на м2 в день. Авторы утверждают, что « *Моделирование молекулярной динамики (МД) показывает, что лактоза проявляет в основном слабые ван-дер-ваальсовы взаимодействия со слоями GO, что позволяет лактозе диффундировать через наноканалы в мембранах GO, тогда как жир и белок сохраняются в молоке* ». Эти фильтрационные свойства аналогичны свойствам, обнаруженным при фильтрации

сточных вод (Fathizadeh, M.; Xu, WL; Zhou, F.; Yoon, Y.; Yu, M. 2017 | Wang, J.; Zhang, P.; Liang, B.; Liu, Y.; Xu, T.; Wang, L.; Pan, K. 2016), включая уран (Hu, X.; Wang, Y.; Yang, JO; Li, Y.; Wu, P.; Zhang, H.; Liu, Z. 2020 | Li, Z.; Chen, F.; Yuan, L.; Liu, Y.; Zhao, Y.; Chai, Z.; Shi, W. 2012). Однако, как и в других исследованиях, остатки или следы графена в молоке и других молочных продуктах не анализируются, что может **вызвать интоксикацию или отравление потребителей, см. все побочные эффекты и ущерб, вызванные оксид графена** .

- Опираясь на ферментативные иммобилизационные свойства оксида графена, работа (de-Brito, AR; de-Carvalho-Tavares, IM; de-Carvalho, MS; de-Oliveira, AJ; Salay, LC; Santos, AS; Franco, M. 2020) заслуживает особого внимания, изучая взаимодействие «лактазы» в матрице углеродных нанотрубок CNT, которые представляют собой цилиндрические графеновые наноленты. Исследователи демонстрируют, что «*происходила адсорбция фермента лактазы в трубчатой области углеродных нанотрубок. С помощью анализа флуоресцентной спектроскопии было отмечено, что флуоресцентное излучение лактазы в основном обусловлено остатком триптофана (Trp), и эта флуоресценция уменьшалась в присутствии CNT, что демонстрирует взаимодействие между этими компонентами*». Это утверждение подкрепляет тезис о том, что оксид графена может ингибировать или иммобилизовать многие пищеварительные ферменты, что может привести к проблемам непереносимости лактозы, а также к другим возможным инцидентам, которые еще не были описаны.

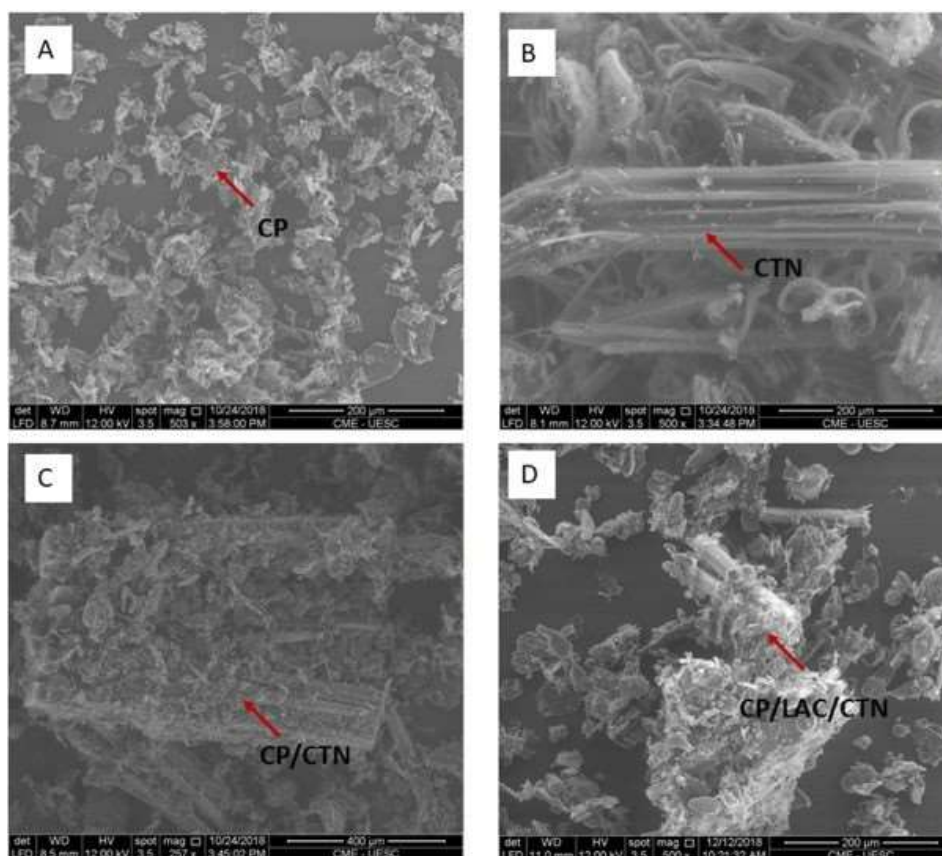


Рис. 2. СЭМ-микроскопия эксперимента по иммобилизации фермента углеродными нанотрубками УНТ (оксид графена). (де-Брито, Арканзас; де-Карвалью-Таварес, ИМ; де-Карвалью, Миссисипи; де-Оливейра, Эй-Джей; Салай, Л.Н.; Сантос, АС; Франко, М. 2020)

3. Другим примером ферментативной иммобилизации является (Zhou, L.; Jiang, Y.; Gao, J.;

Чжао, С.; Ма, Л.; Чжоу, Ц. (2012), в чьем исследовании « *глюкозооксидаза* » с оксидом графена.

Глюкозооксидаза — это фермент, который помогает расщеплять сахара, способствуя обмену веществ.

Очевидно, что если глюкозооксидаза иммобилизована, могут возникнуть метаболические нарушения. Хотя исследование было ориентировано на разработку биоэлектродов и биосенсоров, это показывает, что оксид графена может быть опасен для метаболической функции организма, как предполагалось и утверждалось (Pari, M.; Lauriola, MC; Palmieri, V.; Ciasca, G.; Maulucci, G.; De-Spirito, M. 2015 | Volkov, Y.; McIntyre, J.; Prina-Mello, A. 2017 | Zhang, Y.; Qin, L.; Sun, J.; Chen, L.; Jia, L.; Zhao, J.; Sang, W. 2020 | Jastrzębska, AM, Kurtycz, P. и Olszyna, AR 2012 | Singh, Z. 2016 | Jarosz, A.; Skoda, M.; Dudek, I.; Шукевич, Д. 2016 | Монтаньер, А.; Боси, С.; Тенори, Э.; Бидусси, М.; Альшатви, А.А.; Третьяч, М.; Сиргианнис, З. 2016).

Обзоры

1. Было показано, что безлактозные молочные продукты могут быть результатом применения методов фильтрации оксида графена, направленных на устранение лактозы. Однако ни в одном из рассмотренных исследований не анализируются возможные остатки оксида графена в пищевых продуктах, а также не указывается на токсичность и неблагоприятные эффекты, которые он вызывает в организме человека. Важно определить, какие безлактозные молочные продукты были подвергнуты этим процессам, чтобы обнаружить загрязнение пищевых продуктов. Для этого требуется лабораторный анализ.
4. Исследователи подтверждают способность оксида графена в наночастицах в изоляции и в сочетании с другими магнитными элементами, такими как Fe_2O_3 и Fe_3O_4 , ингибировать или иммобилизовать все типы ферментов, присутствующих в тонком кишечнике. Распространенность ферментов в других органах еще не была рассмотрена, но научная литература подтверждает, что участие может быть более обширным, поскольку оксид графена влияет на метаболизм клеток, см. (Jarosz, A.; Skoda, M.; Dudek, I.; Szukiewicz, D. 2016), где [окислительный стресс и Нарушение митохондриального гомеостаза объясняется](#).

Гипотеза

1. У людей, привитых вакциной c0r0n @ v | rus, может развиваться непереносимость лактозы и проблемы, вызванные иммобилизацией ферментов, учитывая способность оксида графена делать вывод о его правильном функционировании. Также может быть так, что у людей с непереносимостью лактозы высокая концентрация оксида графена или металлических наночастиц в тонком кишечнике. С другой стороны, оксид графена может влиять на нормальное функционирование трипсина, учитывая его способность ингибировать ферменты, что объясняет расстройство желудка, тошноту, рефлюкс, боли в животе и даже диарею.

Библиография

1. Chen, L. ; Wei, B. ; Zhang, X. ; Li, C. (2013). Бифункциональные гибридные аэрогели графен/ γ -Fe₂O₃ с двойными нанокристаллическими сетками для иммобилизации ферментов. *Small*, 9 (13), стр. 2331-2340. <https://doi.org/10.1002/sml.201202923>
2. de-Brito, AR; de-Carvalho-Tavares, IM; de-Carvalho, MS; de-Oliveira, AJ; Salay, LC; Santos, AS; Franco, M. (2020). Исследование взаимодействия фермента лактазы, иммобилизованного в матрице углеродной нанотрубки, для разработки химически модифицированного углеродного пастового электрода. *Поверхности и интерфейсы*, 20, 100592. <https://doi.org/10.1016/j.surfin.2020.100592>
3. Фатизаде, М.; Сюй, В. Л.; Чжоу, Ф.; Юн, И.; Ю, М. (2017). Оксид графена: Роман 2-Размерный материал в мембранном разделении для очистки воды. *Advanced Materials Interfaces*, 4 (5), 1600918. <https://doi.org/10.1002/admi.201600918>
4. Грант, WM; Томас, CC (1987). Токсикология глаза. *Журнал токсикологии: кожная и глазная токсикология*, 6 (2), стр. 155-156. <https://doi.org/10.3109/15569528709052171>
5. Хусейн, К. (2016). Магнитные наночастицы как инструмент для иммобилизации/стабилизации гидролаз и их применения: обзор. *Исследования биоинтерфейсов в прикладной химии*, 6 (6). https://www.researchgate.net/publication/311842151_Магнитные_наночастицы_как_инструмент_для_иммобилизации_стабилизации_гидролаз_и_их_применения_Обзор
6. Ху, Х.; Ван, Y.; Ян, JO; Ли, Y.; У, Р.; Чжан, Н.; Лю, Z. (2020). Синтез композитных мембран из нанолент оксида графена/хитозан для удаления урана из водных растворов. *Frontiers of Chemical Science and Engineering*, 14 (6), стр. 1029-1038. <https://doi.org/10.1007/s11705-019-1898-9>
7. Jastrzębska, AM, Kurtycz, P. и Olszyna, AR (2012). Последние достижения в исследованиях токсичности материалов семейства графена. *Журнал исследований наночастиц*, том 14 (12), стр. 1-21. <https://doi.org/10.1007/s11051-012-1320-8>
8. Ярош, А.; Шкода, М.; Дудек, И.; Шукевич, Д. (2016). Окислительный стресс и активация митохондрий как основные механизмы, лежащие в основе токсичности графена против раковых клеток человека. *Окислительная медицина и клеточная продолжительность жизни*. <https://doi.org/10.1155/2016/5851035>
9. Jiang, B. ; Yang, K. ; Zhao, Q. ; Wu, Q. ; Liang, Z. ; Zhang, L. ; Zhang, Y. (2012). Гидрофильный иммобилизованный трипсиновый реактор с магнитным оксидом графена в качестве носителя для высокоэффективного расщепления протеома. *Журнал хроматографии А*, 1254, стр. 8-13. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2012.07.030>
10. Li, Z. ; Chen, F. ; Yuan, L. ; Liu, Y. ; Zhao, Y. ; Chai, Z. ; Shi, W. (2012). Адсорбция урана (VI) на нанолитах оксида графена из водных растворов. *Журнал химической инженерии*, 210, стр. 539-546. <https://doi.org/10.1016/j.ces.2012.09.030>
11. Монтаньер, А.; Боси, С.; Тенори, Э.; Бидусси, М.; Альшатви, А.А.; Третьяк, М.; Сиргианнис, З. (2016). Экотоксикологические эффекты материалов на основе графена. *2D Материалы*, 4 (1), 012001. <https://doi.org/10.1088/2053-1583/4/1/012001>
12. Моралес-Санфрутос, Дж.; Лопес-Харамилло, Ф.; Элремаили, МА; Эрнандес-Матео, Ф.; Сантойо-Гонсалес, Ф. (2015). Полимерные материалы на основе циклодекстрина, сшитые дивинилсульфоном:

Синтез и применение в качестве сорбентов и инкапсулирующих агентов. Молекулы, 20 (3), стр.

3565-3581. <https://doi.org/10.3390/molecules20033565>

13. Морелос-Гомес, А.; Терашима, С.; Яманака, А.; Круз-Сильва, Р.; Ортис-Медина, Дж.; Санчес-Салас, Р.; Эндо, М. (2021). Мембраны из оксида графена для безлактозного молока. Углерод, 181, стр. 118-129. <https://doi.org/10.1016/j.carbon.2021.05.005>
14. Papi, M.; Lauriola, MC; Palmieri, V.; Ciasca, G.; Maulucci, G.; De-Spirito, M. (2015). Корона плазменного белка снижает гемолитическую активность нано- и микрохлопьев оксида графена. RSC Advances, 5 (99), стр. 81638-81641. <https://doi.org/10.1039/C5RA15083C>
15. Pinheiro, BB; Rios, NS; Aguado, ER; Fernandez-Lafuente, R.; Freire, TM; Fecine, PB; Goncalves, LR (2019). Хитозан, активированный дивинилсульфоном: новая гетерофункциональная поддержка для иммобилизации ферментов. Применение при иммобилизации липазы B из *Candida antarctica*. Международный журнал биологических макромолекул, 130, стр. 798-809. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.02.145>
16. Sannino, A.; Madaghiele, M.; Conversano, F.; Mele, G.; Maffezzoli, A.; Netti, PA; Nicolais, L. (2004). Микропористые гидрогели на основе производных целлюлозы и гиалуроновой кислоты, сшитые через дивинилсульфон (DVS) для модуляции равновесной сорбционной емкости и стабильности сети. Biomacromolecules, 5 (1), стр. 92-96. <https://doi.org/10.1021/bm0341881>
17. Сингх, З. (2016). Токсичность графена и его нанокмпозитов для линий клеток человека — современный сценарий. Международный журнал биомедицинских и клинических наук, 1 (1), стр. 24-29. <http://files.aiscience.org/journal/article/pdf/70570032.pdf>
18. Trusek, A. (2019). Активация чешуек оксида графена с помощью дивинилсульфона — процедура эффективной иммобилизации β-галактозидазы. Polish Journal of Chemical Technology, 21 (1). <http://dx.doi.org/10.2478/pjct-2019-0006>
19. Trusek, A., Dworakowska, D. и Czyzewska, K. (2020). 3D ферментативные препараты с хлопьями оксида графена и гидрогелем для получения продуктов без лактозы. Обработка пищевых продуктов и биопродуктов, 121, стр. 224-229. <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2020.03.002>
20. Волков, Ю.; Макинтайр, Дж.; Прина-Мелло, А. (2017). Токсичность графена как обоюдоострый меч рисков и эксплуатируемых возможностей: критический анализ последних тенденций и разработок. 2D Materials, 4 (2), 022001. <https://doi.org/10.1088/2053-1583/aa5476>
21. Wang, J.; Zhang, P.; Liang, B.; Liu, Y.; Xu, T.; Wang, L.; Pan, K. (2016). Оксид графена как эффективный барьер на пористой нановолокнистой мембране для очистки воды. ACS applied materials & interfaces, 8 (9), стр. 6211-6218. <https://doi.org/10.1021/acsami.5b12723>
22. Zhang, J.; Zhang, F.; Yang, H.; Huang, X.; Liu, H.; Zhang, J.; Guo, S. (2010). Оксид графена как матрица для иммобилизации ферментов = Graphene oxide as a matrix for genetics immobilization. Langmuir, 26 (9), стр. 6083-6085. <https://doi.org/10.1021/la904014z>

- 23.Zhang, Y.; Qin, L.; Sun, J.; Chen, L.; Jia, L.; Zhao, J.; Sang, W. (2020). Изменения метаболитов, связанные с воздействием графена на дождевых червей (*Eisenia fetida*), выявленные с помощью матрично-ассистированной лазерной десорбции/ионизационной масс-спектрометрии. Экотоксикология и экологическая безопасность, 205, 111102. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2020.111102>
- 24.Zhou, L. ; Jiang, Y. ; Gao, J. ; Zhao, X. ; Wrong. ; Zhou, Q. (2012). Ориентированная иммобилизация глюкозооксидазы на оксиде графена. Журнал биохимической инженерии, 69, стр. 28-31. <https://doi.org/10.1016/j.bej.2012.07.025>