

**РЕЦЕНЗИЯ НА РАБОТУ, ПРЕДСТАВЛЕННУЮ ДЛЯ КОНКУРСА  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ШКОЛЬНИКОВ "Первый шаг в наномир"»**

Номер проекта	1
Номинация	«Адсорбент»

**I. Критерии оценки работы (по 5-бальной шкале)**

-соответствие заданию	5
- объем и качество сделанных выводов	4
-последовательность, ясность и аргументированность изложения: 1) наличие введения с указанием выбранных методов анализа данных и обоснование этого выбора; 2) наличие заключения с выводами на базе проведенного анализа данных; 3) позволяет ли стиль изложения оценить адекватность результатов работы?	5
- использование самостоятельно разработанных средств обработки данных	5
-присутствие и корректность ссылок на публикации по тематике работы	0

**III. Краткие комментарии рецензента (до 1 стр.)**

Адсорбенты, как правило, пористые тела с сильно развитой поверхностью, широко используются в современных технологиях. Поэтому методика оценки сорбционной активности частиц представляет собой актуальную проблему, встающую при разработке новых типов адсорбентов. В рецензируемой работе исследуется возможность оценки реальной поверхности частицы на наноуровне, используя ее СТМ изображение. Для проведения таких исследований автор разработал ряд компьютерных программ обработки изображения для устранения шумов и расчета площади поверхности. Особое внимание обращено на оценку погрешностей предлагаемых программ. Автор изготовил набор тестовых изображений и поверхностей различной формы, с помощью которых протестировал качество методики. В работе достаточно подробно представлено описание программных алгоритмов и рассмотрены особенности методики исследований. Результаты исследований подробно проиллюстрированы рисунками.

К числу недостатков работы следует отнести: а) недостаточное внимание к «изображению-заданию». Не выделены характеристики шума, не выделены средние параметры изображаемой поверхности; б) проблема расчета поверхности не увязана с размером иглы кантеливера.

Замечания к работе:

-рекомендуется проводить оформление работы в соответствии с имеющимися стандартами отчетов (7.3.2-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»)

-желательно привести блок схему алгоритма разработанных программ

-целесообразно провести литературный поиск по исследуемой проблеме

Несмотря на отмеченные недостатки, считаю, что данная работа, безусловно, заслуживает высокой оценки, ее результаты представляют реальный интерес для других исследователей, а сам автор, несомненно, обладает способностями к научным исследованиям.

Рецензент

Мирзоев Александр Аминулаевич

доктор физико-математических наук,  
профессор кафедры общей и теоретической  
физики ЮУрГУ

РЕЦЕНЗИЯ НА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ РАБОТУ, ПРЕДСТАВЛЕННУЮ ДЛЯ КОНКУРСА ШКОЛЬНИКОВ «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТМ- В ХИМИИ, ФИЗИКЕ, НАНОТЕХНОЛОГИЯХ»

Номер проекта	Номинация № 2.
Название проекта	«Адсорбент»

**I. Критерии оценки работы (по 5-бальной шкале)**

-соответствие заданию	5
- объем и качество сделанных выводов	4
-последовательность, ясность и аргументированность изложения: 1) наличие введения с указанием выбранных методов анализа данных и обоснование этого выбора;	5
2) наличие заключения с выводами на базе проведенного анализа данных;	4
3) позволяет ли стиль изложения оценить адекватность результатов работы?	5
- использование самостоятельно разработанных средств обработки данных	5
-присутствие и корректность ссылок на публикации по тематике работы	2

**III. Краткие комментарии рецензента (до 1 стр.)**

Очень качественная работа. Автор абсолютно справедливо сконцентрировал свое внимание на фильтрации шумов и повышении качества данных перед проведением вычислений. Так же можно отметить основательность подхода непосредственно к вычислению площади поверхности, что не оставляет сомнений в качестве полученного результата. Нужно подчеркнуть, что автор самостоятельно создал мощный инструмент для решения задач обработки изображений, который, безусловно, окажется полезен в будущем.

Замечания к работе:

- недостаточное освещение других методов, которыми решаются подобные задачи и обоснованность выбора методов, используемых автором.
- недостаточную убедительность при оценке ошибок.
- некорректность оценки ошибок через дисперсию всех данных, т. к. дисперсия связана в том числе и с рельефом поверхности (можно порекомендовать автору оценивать через дисперсию оптимальные параметры фильтров, только следить нужно не за самой дисперсией, а за скоростью ее изменения при изменении параметров).
- рекомендуется не использовать термин "градиент" для обозначения производной по направлению, это разные понятия.

Рецензент

Воронцов Александр Геннадьевич

Кандидат физико-математических наук

Доцент кафедры общей и  
теоретической физики

ЮУрГУ

РЕЦЕНЗИЯ НА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ РАБОТУ,  
ПРЕДСТАВЛЕННУЮ ДЛЯ КОНКУРСА ШКОЛЬНИКОВ «ПЕРВЫЙ ШАГ В НАНОМИР»

Номер проекта	1
Название проекта	Адсорбент

**I. Критерии оценки работы (по 5-бальной шкале)**

-соответствие заданию	5
- объем и качество сделанных выводов	5
-последовательность, ясность и аргументированность изложения: 1) наличие введения с указанием выбранных методов анализа данных и обоснование этого выбора;	3,6, в т.ч. 4
2) наличие заключения с выводами на базе проведенного анализа данных;	4
3) позволяет ли стиль изложения оценить адекватность результатов работы?	3
- использование самостоятельно разработанных средств обработки данных	5
-присутствие и корректность ссылок на публикации по тематике работы	0

**II. Краткие комментарии рецензента (до 1 стр.)**

Каждый физический эксперимент можно разбить на 3 фазы – подготовку эксперимента, его проведение и анализ полученных результатов. Каждый из этих этапов ставит перед исследователем совершенно разные задачи. В рассматриваемой работе решается задача обработки результатов физического эксперимента – по профилю поверхности шарика адсорбента, полученного СТМ-микроскопом, необходимо определить, насколько площадь поверхности адсорбента отличается от площади поверхности идеально гладкого шара. Для решения этой задачи автором на языке Паскаль была написана программа, разбивающая поверхность на треугольники и рассчитывающая их площадь. Для устранения шумов в исходных данных автору пришлось применить комбинацию двух методов анализа изображения. Вызывает восхищение разработанный автором адаптивный способ разбиения поверхности на треугольники. Также обращает на себя внимание тот факт, что автор не только написал, но откалибровал программу на простых тестовых случаях, и попытка оценки погрешности полученного им результата.

К работе есть несколько замечаний.

- В работе полностью отсутствует анализ литературы по предложенной тематике.
- Из работы абсолютно не понятно, как рассчитана количественная зависимость яркости точки на рисунке от ее высоты; однако без этой зависимости работа теряет смысл.
- В работе не сделана оценка максимального перепада высот исследуемого участка и не проведено ее сравнение с кривизной поверхности шарика; более того, влияние кривизны поверхности шарика на величину площади исследуемого участка просто отбрасывается.
- Автор вольно относится к терминологии, используемой в работе. Так, «градиент» он переопределяет как «производную по направлению», т.е. скалярную величину, хотя общеизвестно, что градиент есть направление

наибольшего изменения функции, т.е. вектор. То же самое можно сказать и о термине «среднеквадратичное значение». Это сильно затрудняет понимание работы.

- Из полученного автором результата об уменьшении площади поверхности после применения к ней матричного сглаживания вовсе не следует сделанный автором вывод о «мелких шумах». Площадь любой неровной поверхности после матричного сглаживания уменьшится, однако нельзя сказать, произойдет это вследствие подавления «мелких шумов», или из-за выравнивания самой поверхности. Таким образом, я считаю, что метод матричного сглаживания в данной ситуации излишен.

Рецензент

Соболев Андрей Николаевич

Кандидат физико-математических наук

Доцент кафедры общей и теоретической физики  
ЮУрГУ