

**ПРИМЕНЕНИЕ ФИЗИКИ В ГОРНОМ ДЕЛЕ**

*Ш.С. Нозирзода, студент гр.10А41,*

*научный руководитель: Соболева Э.Г., к.ф.-м.н., доцент*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451)7-77-62*

*E-mail: shoni\_1997@mail.ru*

Техника и физика находятся в непрерывной связи друг с другом. Кажется, что физика и геология довольно далекие друг от друга науки. Но если бы геологам не помогала физика, то не были бы открыты многие месторождения угля, нефти, меди и других полезных ископаемых. В результате их взаимодействия появилась новая наука - геофизика, которая изучает физические свойства Земли и физические процессы, происходящие в ней. Геофизики используют приборы, с помощью которых можно увидеть то, скрыто от глаз. Так, например, у человека нельзя простым глазом увидеть сердце, а с помощью рентгеновского аппарата это сделать очень просто. Так же и в геологии: то, что под землей не видно, «увидят» сложные геофизические приборы. Эти приборы отмечают различие в магнитных, электрических и других свойствах горных пород и руд.

При изучении свойств и состояния горных пород в их естественном залегании широко применяются различные физические явления: электрические, радиоволновые, магнитные, ультразвуковые, радиоактивные, тепловые и др. Разработки и внедрение новых методов наряду с применением уже созданных является важной задачей горной науки. Основные достоинства физических методов - отсутствие разрушающих и повреждающих воздействий на испытуемый образец или массив, возможность неограниченного повторения испытаний, быстрота их проведения и практически «мгновенное» получение результатов.

Оценивая положительно достигнутое, следует признать, что в целом качество и масштабы новых разработок еще не отвечают требованиям времени. Необходимо уже в ближайшие годы произвести существенные сдвиги в фундаментальных разделах физико-химической геотехнологии, связанных с физикой и химией технологических процессов добычи и переработки. Следует выявить, какие механизмы физических, химических и физико-химических процессов могут обеспечить изменение агрегатного состояния полезного ископаемого и в каких условиях эти устойчивые минеральные ассоциации можно привести в подвижное состояние для их извлечения из недр. Важны исследования по избирательному растворению полезных компонентов, обуславливающему устойчивость технологического процесса растворения в недрах, по разработке эффективной технологии переработки добытых флюидов, по изысканию способов разупрочнения горного массива. Необходимы разработка методов решения многомерных, нестационарных задач теплообмена, химических превращений, подвижных границ фаз и поиск методов контроля и управления состоянием массива в процессе его разработки.

Главные перспективы физико-химической геотехнологии связываются с решением ее химических аспектов, причем не только с поиском рабочих агентов для перевода полезного ископаемого в подвижное состояние, но и с их промышленным применением, решением проблемы всех сопутствующих реакций, а следовательно, с получением попутных продуктов, которые в большинстве случаев могут влиять как на основной процесс добычи, так и на переработку.

Физические методы: подземная выплавка (серы, азокерита и др.); подземная возгонка (реальгара, киновари и др.); разрушение рыхлых пород струей воды (например, скважинная гидродобыча) и превращение их в плавучее состояние вибрацией или другими способами. К комбинированным относятся методы, основанные на совместном использовании химических и физических процессов (например, выщелачивание металлов в электрических полях). К ним следует отнести также методы бактериального выщелачивания.

Возможность применения того или иного геотехнологического метода обусловлена геотехнологическими свойствами и физико-геологическими условиями залегания полезного ископаемого. Главным условием применения физико-химической геотехнологии является реальная возможность и экономическая целесообразность перевода полезного ископаемого под воздействием тех или иных рабочих агентов в подвижное состояние. Менее важно обеспечить возможность подачи рабочих агентов к поверхности взаимодействия и отвод полезного ископаемого через скважины на поверхность.

Специалисты новых профессий: горный инженер физик и горный инженер-геотехнолог должны глубоко знать физику твердого тела, технологические процессы, новые физико-химические мето-

ды добычи полезных ископаемых. Нынешний горный инженер, как и инженер любого профиля, должен владеть физикой такой мере, чтобы быть в состоянии применять ее новейшие достижения в своей будущей деятельности творчески.

В ходе исследовательской работа был проведен сощопрос среди студентов специальности «Горное дело» с 1-го по 6-й курс. С целью выяснить значимость дисциплины «физика» в их профессии. Для этого были выбраны 5 основных вопросов и по ним проведен анализ.

1. Как вы считаете, важна ли физика для будущего горного инженера?
2. Применяется ли физика в добыче полезных ископаемых?
3. Можно ли при помощи физических методов определить возраст горных пород?
4. Используется ли физика в горных промышленностях?
5. Можно использовать физику для определения свойства горных пород?

Мы показали результат опроса на рис.1.

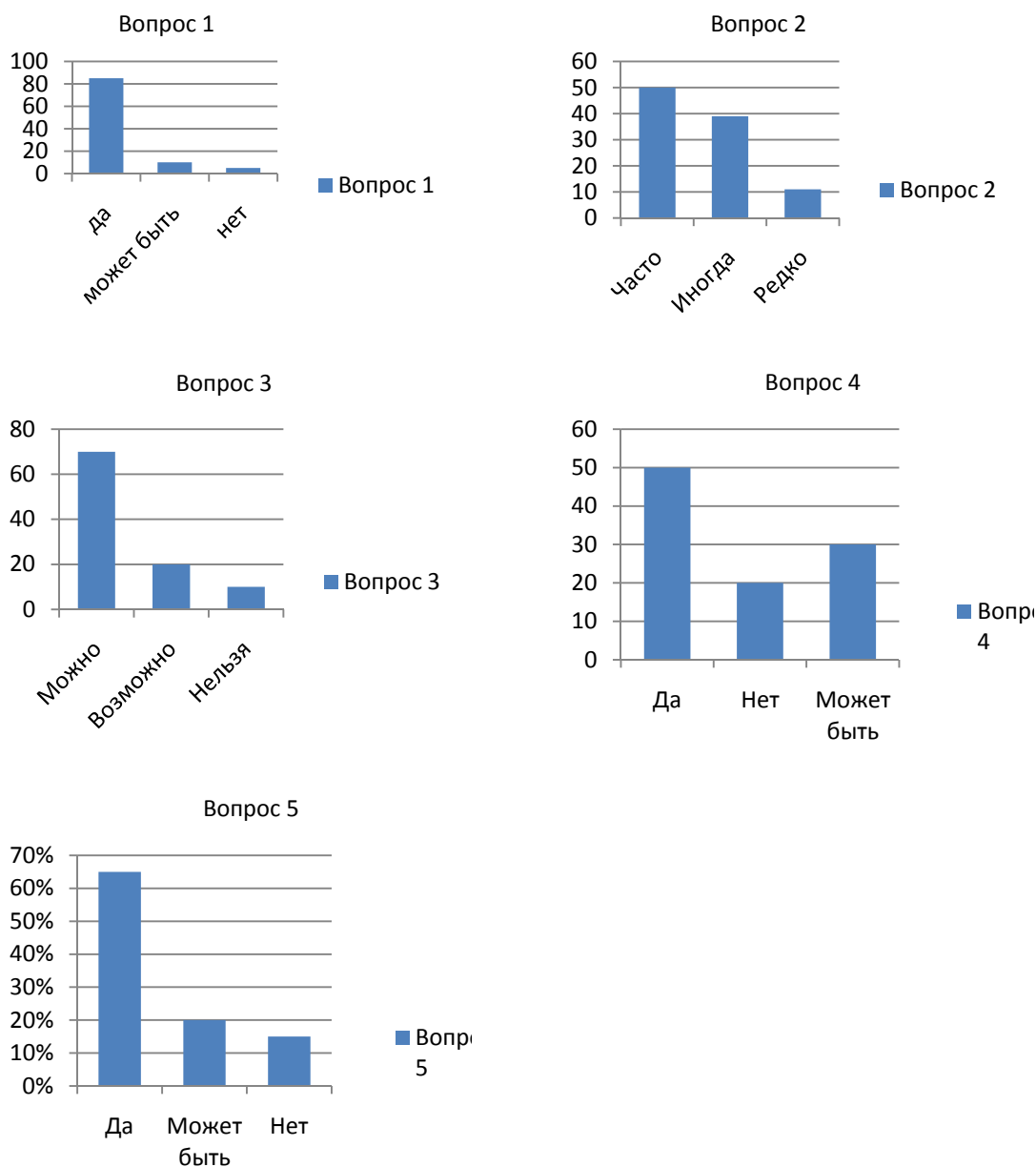


Рис.1. Усреднённые результаты анкетирования студентов 1-6 курса специальности 21.05.04 «Горное дело»

Таким образом, можно с уверенностью сказать, что физика является основополагающей любой науки. А в горном деле, в частности она не заменима. Данный факт подтвердил опрос среди студентов нескольких курсов специальности «Горное дело».

Литература.

1. Гришин А.Ф., Кочерова Е.В. Статистические модели: построение, оценка, анализ: Учебное пособие. -М.: Финансы и статистика, 2005. - 416с.
2. Земских Г.В., Кортев Н. В. Маркшейдерско- геодезические приборы: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2009. 144-с.
3. Казанский В.И., Исанина Э.В., Лобанов К.В., Предовский А.А., Шаров Н.В. Геолого - геофизическая позиция, сейсмогеологические границы и металлогения Печенгского рудного района // Геология рудных месторождений. 2002. Т. 44. N 4. С. 276-286.
4. Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и ее применение. Изд-во «академический проект»-591с. 2008.

### **ВЛИЯНИЕ НАНОРАЗМЕРНЫХ ПЛЕНОК КОБАЛЬТА НА ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОКСИДА МОЛИБДЕНА (VI) ПРИ T=673 K**

*Т.С. Оюн, студент группы х-111,*

*научный руководитель: Суровой Э.П, Журавлева С.В., учебный мастер*

*ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет», кафедра неорганической химии*

*650043, Кемеровская обл., г. Кемерово, ул. Красная, 6,*

*E-mail: epsur@kemsu.ru*

В последнее время тонкопленочные покрытия на основе металлов, оксидов металлов, гетеросистем металл-оксид значительно улучшают характеристики транзисторов и интегральных схем, служат основой для создания эффективных лазеров, светоизлучающих и поглощающих элементов, электрохромных и фотохромных дисплеев, электрохромных зеркал, молекулярных фильтров, осуществляющих эффективную очистку и опреснения воды [1 – 5]

Кобальт благодаря комплексу положительных свойств (легирующий металл, высокая температура плавления (1768 К), и высокая температура кипения(3143 К), а также кобальт является ферромагнетиком с точкой Кюри 1394 К) широко применяется для изготовления различных микросхем, транзисторов, газовых датчиков и т.д. [6,7] .

Магнитные пленки кобальта находят широкое применение при создании спинтронных наносистем. Наибольшее распространение получили магниторезистивные структуры, обладающие эффектом гигантского магнитного сопротивления (ГМС). Их используют для создания высокочувствительных датчиков магнитного поля, способных реагировать на его ничтожно малое изменение. В атмосферных условиях при контакте с окружающей средой компактный кобальт устойчив, при нагревании выше 673 К покрывается оксидной пленкой. С парами воды, содержащимися в воздухе, водой, растворами щелочей и карбоновых кислот кобальт не взаимодействует. Концентрированная азотная кислота пассивирует поверхность кобальта, как пассивирует она и поверхность железа [7].

Наноразмерные слои оксида молибдена (VI) могут быть использованы при создании термодатчиков, сенсоров для контроля содержания окислов азота в атмосфере, информационных устройств с большим объемом памяти и др. Триоксид молибдена проявляет электрохромные и термохромные свойства [8,9].

В работе методами оптической спектроскопии исследованы закономерности изменения оптических свойств (поглощение, отражение) системы Co – MoO<sub>3</sub> при температуре 673 К в атмосферных условиях

Целью работы является установление закономерностей изменения оптических свойств (поглощение, отражение) системы Co – MoO<sub>3</sub> при температуре 673 К в атмосферных условиях.

Образцы для исследований готовили методом термического испарения в вакууме ( $2 \cdot 10^{-3}$  Па) путем нанесения тонких ( $d(\text{Co})=5$  нм,  $d(\text{MoO}_3)=9$  нм ) пленок кобальта, оксида молибдена на подложки из стекла (ГОСТ 9284 – 59), используя вакуумный универсальный пост “ВУП-5М”. Подложками служили стекла, которые подвергали предварительной обработке в концентрированной азотной кислоте, в растворе дихромата калия в концентрированной серной кислоте, в кипящей мыльной воде, промывали в дистиллированной воде и сушили [10,11]. Толщину пленок определяли спектрофотометрическим (спектрофотометр “Shimadzu UV-1700”) методом.