

ХИМИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН

ПРОЛЕГОМЭНЫ
ДИЗАЙНА
В НАУКЕ И
РЕФЛЕКСИИ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ



Chem.Lab.NCD
Новосибирск 2006

МАТЕРИАЛЫ

МЕЖДУНАРОДНОЙ АКАДЕМИИ

ЦЕНТРА НООСФЕРНОЙ ЗАЩИТЫ

И ежегодники "Химический Дизайн"

(1998-2006гг) смотри на сайтах:

<http://sak.boxmail.biz/>

<http://sgups.boom.ru/>

<http://kutol.narod.ru/webd.htm>

**Международная Академия Наук
International Academy of Sciences
Центра Ноосферной Защиты
Centre Noospheric of Defence
Химическая Лаборатория
Chemical Laboratory**

**Кафедра “ХИМИЯ”
Сибирского Государственного университета
путей сообщения**

ХИМИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН

**ПРОЛЕГОМЭНЫ
ДИЗАЙНА
В НАУКЕ И
РЕФЛЕКСИИ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**



**Chem.Lab.NCD
Новосибирск 2006**

УДК533.72+539.107.2

ББК24.4

X01

Химический дизайн. ПРОЛЕГОМЕНЫ ДИЗАЙНА В НАУКЕ И РЕФЛЕКСИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ.

Новосибирск: Изд.-во Chem.Lab.NCD, 2006. – 100С.

ISBN-0-8247-2497-6

Сборник посвящен рассмотрению проблем химического дизайна задач естествознания в рамках синтеза опыта фантазии и науки. Представлены работы сотрудников СГУПС и кафедры "Химия". Рассматриваются задачи, приводящие к конкретным решениям проблемных ситуаций в науке, технике, химического дизайна как синтеза и пропедевтике обучения. В соответствии с Уставом МАН ЦНЗ совместный выпуск подготовили: академик МАН ЦНЗ С.А.Кутолин, член-корр. МАН ЦНЗ Г.М.Писиченко.

Das chemische Design. Prolegomenen des Designs und Reflexie in der Wissenschaft.: Verlag.-in Chem. Lab. NCD, 2006. – 100s.

ISBN-0-8247-2497-6.

Die Sammlung ist der Betrachtung der Probleme des chemischen Designs der Aufgaben der Naturwissenschaft in Schranken der Synthese der Erfahrung die Phantasie und der Wissenschaft gewidmet. Es sind die Arbeiten der Mitarbeiter SGUPS und des Katheders "Chemie". die Ergebnisse der studentischen Konferenzen SGUPS vorgestellt. Es werden die Aufgaben Methachemie, Methaphysik und Archetektonik von Semiotik, auffuehrend zu den konkreten Beschlueissen der Problemsituationen in der Wissenschaft, der Technik, des chemischen Designs wie der Synthese und Propedevtik betrachtet.

Gemuess der Ordnung IAS of NCD den gemeinsamen Produktionsausstoss haben vorberet: Akademienmitglied.prof.Dr.habil. S.A.Kutolin, Korr.- Glied G.M.Pisichenko.

K 205634-141 Ohne Anzeige

003(063)-06

© Кутолин С.А.,Писиченко Г.М., 2006

CONTENT

S.A.Kutolin, Alex S.Meltser. Chemical design as experience of designing of imitation of a brilliant of a stuff ("kutoliant") and analysis of its optical behaviour by a method Kramers - Kronig... 7	7
A.V.Shuvaev. Chemical design as the computer shape of representation chemical structural of the information (Processing of the patent information pesticidactivity of compounds with isectucid by a kind of activity)..... .. 15	15
E.I. Nikitina.Design of paludous systems of South - West - Siberia and them miragenetical a potential27	27
V.A..Polubojarov,I.A.Pauli,O.V.Andrushkova,Z.A.Korotaeva. Capabilities of a method mechanic-chemical of effects for creation of new stuffs.....40	40
E.I. Nikitina,V.N.Terechov.Chemical design phosphatas the contents of cortexes of an eolation chuktukonskality of a field ...63	63
Alex S.Meltser, S.A.Kutolin. Chemical design of a capability of existence obscure allotropies in a system diamond - graphite ("graphalalit").....72	72
THE BRIEF CONFERRINGS.....82	82
Personage. To 70 - J. of the member - correspondent IAS of NCD Pisichenko G.M. 99	99

СОДЕРЖАНИЕ

С.А.Кутолин, Алекс С. Мельцер.Химический дизайн как опыт проектирования алмазоподобного материала ("кутолиант") и изучения его оптических свойств методом Крамерса - Кронига	7
А.В.Шуваев. Химический дизайн как компьютерная форма представления химической структурной информации (Обработка патентной информации пестицидноактивных соединений с инсектицидным видом активности).....	15
Е.И. Никитина .Дизайн болотных систем югозападной Сибири и их мирагенический потенциал.....	27
В.А. Полубояров, И.А. Паули, О.В. Андрюшкова, З.А. Коротаева. Возможности метода механохимических воздействий для создания новых материалов.....	40
Е.И. Никитина, В.Н.Терехов. Химический дизайн фосфатоносных кор выветривания чуктуконского месторождения...	63
Алекс С.Мельцер,С.А.Кутолин. Химический дизайн возможности существования неизвестной аллотропии в системе ал-маз - графит (АГ) - "графалалита"	72
Краткие сообщения.....	82
Персоналии. К 70-летию члена -корр. МАН ЦНЗ Писиченко Г.М.....	99

Химический дизайн как опыт проектирования алмазоподобного материала ("кутолиант") и изучения его оптических свойств методом Крамерса - Кронига.

К 40-летию синтеза

политанталониобатов лития- цинка(1966-2006гг)

С.А.Кутюлин,

профессор, доктор химических наук,

академик МАН ЦНЗ и РАТ.

Кафедра «Химия»

Сибирского Государственного университета

путей сообщения, Новосибирск, Россия

Алекс С. Мельцер

Научный сотрудник CHEM.Lab.NCD, Израиль.

РЕФЕРАТ: Методом Крамерса-Кронига изучены оптические и электрофизические свойства одного из представителей ряда соединений политантало - ниобатов лития - цинка, в патентной литературе, предлагаемого в качестве имитации бриллиантов ("кутолиант").

На 5-й научно-технической конференции по синтезу, анализу и изучению свойств химических реактивов - соединений редких и малых металлов в 1966г. впервые была показана возможность количественно синтеза новых материалов типа политантало - ниобатов лития - цинка как перспективных ма-териалов оптоэлектроники (*Кутюлин С.А.,Ревзина Т.В., Каши-на Н.И., 1966*), Некоторые из результатов этих исследований затем были опубликованы(*Кутюлин С.А.,Ревзина Т.В., Кашина Н.И.,1967*) с изложением результатов рентгеноструктурного анализа и анализа края оптического поглощения указанных материалов. Высокие рентгеновские и пикнометрические значения плотностей политанталониобатов лития - цинка ($5.04 \div 7.57 \text{ г}\cdot\text{см}^{-3}$) и показатели преломления выше 2.3 свидетельствуют о громадной рефракции указанных материалов,

превышающей рефракцию натурального алмаза, а твердость по Моосу близка к твердости известных ювелирных камней.

Как показали экспериментальные результаты синтеза этого класса соединений в смеси твердых веществ продукты реакции синтеза имитировали элементы структуры материнской фазы, т.е. применительно к классу синтеза этих материалов справедлив принцип симметрии Кюри: "элементы симметрии причин сохраняются и в результатах как следствиях причин". Реализация такого принципа химического дизайна на практике позволяла надеяться на возможность использования политан-талониобатов лития - цинка в качестве материалов оптоэлектроники (метаниобат, метатанталат, иодат лития), оптические свойства которых исследовались позднее, (например, *Кутюлин С.А., Белова Л.Ф. и др., 1975; Кутюлин С.А., Комарова С.Н. и др., 1981*). Результаты полученных экспериментальных исследований в области химического дизайна синтеза политантало-ниобатов лития - цинка были подтверждены независимыми кристаллографическими исследованиями только в 1983г на примере синтеза $\text{LiZnTa}_3\text{O}_9$ (*Yang C.Y., Zhou Y.Q., Fung K.K., 1983*) с использованием монокристаллов этого материала на примере анализа Лауэ - грамм. Использовались данные материалы так же и в качестве электрооптических панелей (*Wachtel A., Isaacs T.J., 1977*). Один из составов этих материалов, получивший техническое название "кутолианта", монокристаллы которого были выращены на установке URN-2-ZM, распилены на пластины перпендикулярно оси Z и огранены бриллиантовой огранкой, размер ограненных кристаллов которых составлял от 0.5 до 50 карат, показал прекрасные ювелирные свойства в силу высокой рефракции материала и достаточной ювелирной прочности, а результаты опытной разработки защищены патентом России (*Кутюлин С.А., Кутюлин В.А., 1991*), Ниже впервые приводятся результаты оптических исследований "кутолианта" методом Крамерса - Кро-нига. Методика исследования приведена,

например, в работе (Кутюлин С.А., Белова Л.Ф. и др., 1975) и диссертационных исследованиях (Vrain A..Diss.,- <http://www.laiman.univ-savoie.fr>).

Анализ оптических и электрофизических свойств "кутолианта" методом Крамерса - Кронига

Длина волны в микронах- η ; R - отражение в %. Основные соотношения:

$$R(i) := R_i$$

$$\Omega_i := \frac{10^4}{\eta_i}$$

$$\phi(R, \Omega) := \left[\int_0^1 \ln(R(i)) \cdot \frac{|\Omega - 400|}{|\Omega + 400|} d\Omega \right] \cdot (2 \cdot \pi)^{-1}$$

$$n(R, \phi) := \frac{1 - R(i)}{1 + R(i) - 2 \cdot \left(\sqrt{R(i)} \right) \cdot \cos(\phi(R, 4.5 \cdot 10^4))}$$

$$k(R, \phi) := 2 \cdot \left(\sqrt{R(i)} \right) \cdot \frac{\sin(\phi(R, 4.5 \cdot 10^4))}{1 + R(i) - 2 \cdot \left(\sqrt{R(i)} \right) \cdot \cos(\phi(R, 4.5 \cdot 10^4))}$$

Полученные выражения позволяют вычислить с длиной волны показатель преломления (n), коэффициент экстинкции(k), действительное(ϵ_1) и мнимое значения диэлектрической проницаемости(ϵ_2), коэффициент поглощения(α , см⁻¹) и функции потерь энергии электронов (In ϵ (n,k)). Эти величины измеряются из комплексного уравнения Френеля с фазой ϕ для отраженного пучка илучения, падающего под прямым углом. При этом величины, лежащие вне области $0 \leq \phi \leq \pi$ отбра-сываются, так как коэффициент экстинкции не может быть отрицательным. Примечательно, что решение дисперсионного соотношения Крамерса - Кронига позволяет получать изменение оптических величин с частотой (длиной волны).

$$\eta_i := R_i :=$$

.22	.20
.28	.20
.30	.20
.32	.20
.34	.35
.38	.42
.40	.68
.42	.72
.46	.78
.55	.18
2.5	.18
3.3	.18
5.0	.20
6.7	.40
9.1	.65
10.0	.80
11.1	.2

Поэтому метод Крамерса - Кронига позволяет только по спектрам отражения получать необходимые сведения о дисперсии оптических постоянных.

Параметры, определяющие функцию энергетических потерь, позволяют по расчетным формулам определить время релаксации(τ), эффективную массу электронов (m), как долю величины массы свободного электрона(m_0), концентрацию носителей(N_1) при заданной подвижности(μ), т.е. рассчитать проводимость материала(σ).

$$\tau := \frac{\varepsilon - \varepsilon_1}{2 \cdot \pi \cdot c \cdot \varepsilon_2 \cdot \frac{10^4}{\eta_{\min}}}$$

$$\sigma(l) := N_1 \cdot \mu \cdot e$$

$$\varepsilon_1(n, k) := n(R, \phi)^2 - k(R, \phi)^2$$

$$\varepsilon_2(n, k) := 2 \cdot n(R, \phi) \cdot k(R, \phi)$$

$$\alpha(\eta, k) := 4 \cdot \pi \cdot |k(R, \phi)| \cdot \frac{10^4}{\eta_1}$$

$$\text{In} \alpha(n, k) := \frac{|\varepsilon_2(n, k)|}{\varepsilon_1(n, k)^2 + \varepsilon_2(n, k)^2}$$

$$\mu := 300$$

$$e := 4.8 \cdot 10^{-10}$$

$$\tau := \frac{\varepsilon - \varepsilon_1}{2 \cdot \pi \cdot c \cdot \varepsilon_2 \cdot \frac{10^4}{\eta_{\min}}}$$

$$\eta_{\min} := .28$$

$$m_0 := 9.107 \cdot 10^{-28}$$

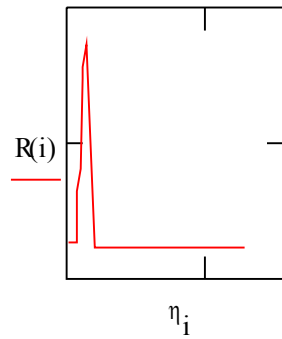
$$\varepsilon_1 := 4.72$$

$$\phi(R, 8 \cdot 10^4)$$

	$\varepsilon_1(n, k)$	$\varepsilon_2(n, k)$	$k(R, \phi)$	$\alpha(\eta, k)$	$\ln q(n, k)$
-0.256	5.26	-3.23	-0.676	$3.859 \cdot 10^5$	0.085
-0.256	5.26	-3.23	-0.676	$3.032 \cdot 10^5$	0.085
-0.256	5.26	-3.23	-0.676	$2.83 \cdot 10^5$	0.085
-0.167	5.26	-3.23	-0.676	$2.653 \cdot 10^5$	0.04
-0.138	11.443	-7.605	-1.072	$3.961 \cdot 10^5$	0.028
-0.061	16.446	-11.14	-1.307	$4.323 \cdot 10^5$	0.006
-0.052	80.49	-56.373	-2.981	$9.366 \cdot 10^5$	0.004
-0.039	110.683	-77.697	-4.637	$1.048 \cdot 10^6$	0.002
-0.272	192.986	-135.821	-0.629	$1.267 \cdot 10^6$	0.094
-0.272	4.715	-2.844	-0.629	$1.437 \cdot 10^5$	0.094
-0.272	4.715	-2.844	-0.629	$3.162 \cdot 10^4$	0.031
-0.256	4.715	-2.844	-0.629	$2.395 \cdot 10^4$	0.007
-0.145	5.26	-3.23	-0.676	$1.698 \cdot 10^4$	0.002
-0.068	14.811	-9.984	-1.235	$2.317 \cdot 10^4$	0.085
-0.035	64.644	-45.182	-2.667	$3.683 \cdot 10^4$	0.085
-0.256	239.102	-168.39	-5.165	$6.49 \cdot 10^4$	0.085
	5.26	-3.23	-0.676	$7.648 \cdot 10^3$	

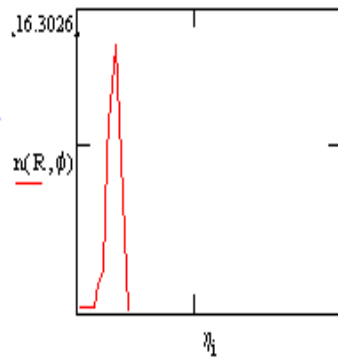
Значения действительной, мнимой части диэлектрической проницаемости(ε_1), показателя преломления с длиной проницаемости($\varepsilon_1, \varepsilon_2$), показателя преломления(n), коэффициента поглощения(α) и экстинкции(k) величины энергетических потерь($\ln q$) как фазы ϕ от коэффициента

отражения R с длиной волны приведены в таблицах и рисунках:



n(R, φ)

2.391
2.391
2.391
2.391
3.548
4.261
9.454
11.089
14.645
2.261
2.261
2.261
2.391
4.042
8.471
16.303
2.391



$$A(\alpha, \eta, B) := 1.239 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{\alpha(\eta, \mathbf{k})}{\left(\frac{1.239}{\eta_i} - 4.38\right)^B}$$

В-МОЖЕТ ПРИНИМАТЬ
 ЗНАЧЕНИЯ, СООТВЕТСТВЕННО, 0.5- ДЛЯ ПРЯМЫХ

ПЕРЕХОДОВ; 2-ДЛЯ НЕПРЯМЫХ ПЕРЕХОДОВ, 1.5-ДЛЯ ЗАПРЕЩЕННЫХ ПЕРЕХОДОВ И Т.Д.

Ниже приводятся расчетные значения проводимости (σ_1) и концентрации носителей N_1 в образце "кутолианта", рассчитанные для подвижности $\mu=300$ в области плазменной частоты со значениями от $l=1$ до 7.

$\sigma(1)$	$N_1 :=$	$\mu := 300$
$1.44 \cdot 10^{10}$	10^{17}	1
$1.44 \cdot 10^{11}$	10^{18}	2
$1.44 \cdot 10^{12}$	10^{19}	3
$1.44 \cdot 10^{13}$	10^{20}	4
$1.44 \cdot 10^{14}$	10^{21}	5
$1.44 \cdot 10^{15}$	10^{22}	6
$1.44 \cdot 10^{16}$	10^{23}	7

Указанный метод широко используется для расчета физико-химических свойств в том числе как редкоземельных соединений, так и свойств цветных стекол (Кутолин С.А., Чернобровкин Д.И., 1981; Кутолин С.А., Нейч А.И., 1988).

Компьютерная программа(UCMOR) для расчета в том числе и оптических свойств материалов по методу Крамерса - Кронига приведена на сайтах по адресу:

<http://kutol.narod.ru/other.htm>,

<http://sgups.boom.ru/Pages1en.htm>,

а содержание о возможностях программы UCMOR приводится в информации по адресу:

<http://kutol.narod.ru/UCMOR/TXTUS/Ucmoeng.txt>

Перевод одного формата файла типа *.mcd между программными версиями Mathcad осуществляется с использованием версий Mathcad 6 и 8.1rus.

ЛИТЕРАТУРА

Кутолин С.А.,Ревзина Т.В.,Кашина Н.И. *Термический синтез некоторых смешанных политанталониобатов.* - Тезисы Докладов 5-й научно-технической конференции по синтезу, анализу и изучению свойств химических реактивов - соединений редких и малых металлов (октябрь, 1966г) . Новосибирск: НТО Цветной Metallургии СССР. - С.24.

Кутолин С.А.,Ревзина Т.В.,Кашина Н.И. *Синтез и свойства смешанных политанталониобатов лития и цинка.* - ДАН СССР, 1967. -т.175. -№2. -с.407-410.

Кутолин С.А., Белова Л.Ф.,Самойлова Р.Н.,Котенко О.М., Докучаева И.М., Иванова Н.М. *Оптические и физико-химические свойства монокристаллов α - $LiIO_3$.* -Изв.АН СССР, сер. Неорган. материалы, 1975.- т.11. -№5.-с.862-865.

Кутолин С.А.,Комарова С.Н.,Капустян П.В.,Колбасов И.Е. *Исследование физико-химических свойств танталониобатов лития - цинка.* - Изв.АН СССР, сер.Неорган. материалы, 1981.- т.17. -№11.-с.2075 -2079.

Yang C.Y., Zhou Y.Q., Fung K.K., *Determination of the Space Group of $LiZnTa_3O_9$ by Convergent - Beam Electron Diffraction.* - Acta Cryst., (1983). A39,p.531-533.

Wachtel A., Isaacs T.J., *Fluorescence of Eu^{3+} in Lithium Zinc Tantalate.* - J.Electrochem.Soc., 1977,- v.124.- № 2, -p.247-249.

Кутолин С.А., Кутолин В.А., *Состав для получения имитации алмаза.* - Патент России № 2006464 от 22.07.1991.

Кутолин С.А., Чернобровкин Д.И., *Пленочное материаловедение редкоземельных соединений.*М.: Metallургия, 1981.- 178С.

Кутолин С.А., Нейч А.И. *Физическая химия цветного стекла.* -М.: Стройиздат,1988. - 294С.

Химический дизайн как компьютерная форма представления химической структурной информации (Обработка патентной информации пестицидноактивных соединений с инсектицидным видом активности)

А.В.Шуваев

*Доцент кафедры «Химия»
Сибирского Государственного университета
путей сообщения, Новосибирск, Россия*

РЕФЕРАТ: Проведен анализ патентных данных, содержащих информацию о пестицидноактивных химических соединениях с инсектицидным видом активности. Разработаны наиболее типичные форматы, с помощью которых произведена обработка результатов биологических тест-испытаний с последующим вводом информации в базу данных.

Введение

В ряде предыдущих работ (Шуваев А.В., 2000; 2001; 2002; 2003; 2004; 2005) были изложены основы построения компьютерной базы данных биологически активных химических соединений. Практическая реализация задачи сводится к процедуре предварительной обработки исходных патентных данных с последующим вводом на магнитные носители информации в виде отдельных блоков-файлов. В файле "Patent" содержатся сводные данные о литературном источнике. Химическая структурная информация целиком занимает файлы "Atom", "Radical", "Formula", "Replace" (Шуваев А.В., 2000; 2001), а физико-химическая и биологическая информация сосредоточена в файлах "Format" и "Value" (Шуваев А.В., 2002; 2004; 2005). Таким образом достигается запись наиболее важной части информации

патентов в концентрированном и компактном виде. Причем, что очень важно, обработка отдельных составляющих производится независимо. Наиболее детально нами была проработана химическая часть проблемы. Технологические основы построения базы данных структурной химической информации, предварительная обработка патентной химической структурной информации и проверка на корректность содержащейся в базе данных этой информации по контролю валентности подробно изложены в работах (Шуваев А.В., 2000; 2001; 2003). Вторая, не менее важная составляющая – биологическая информация обрабатывается и заносится в базу данных путем формирования двух файлов: "Format"- список наименований основных характеристик в общем виде и "Value"- для определенного химического соединения конкретные данные о воздействии на испытуемый тест – организм. Определенные сложности, как в стадии создания, так и в последующем использовании единого универсального формата, привели нас к выводу о целесообразности производить обработку биологической информации отдельно по классам пестицидов: гербициды, фунгициды, регуляторы роста растений, инсектициды и др., и внутри каждого класса стремиться по возможности к созданию универсального формата, при этом не усложняя процедуру обработки.

В работах (Шуваев А.В., 2002; 2004; 2005) были изложены результаты обработки данных о химических соединениях с гербицидным, фунгицидным и росторегулируемым видом активности. В данной работе мы продолжаем исследования на примере соединений с инсектицидным видом активности.

Процедура обработки биологической информации.

Файл "Format"

Предварительную обработку биологической информации необходимо начинать с изготовления формата, в котором следует выделить две составные части: вспомогательную и основную. Вспомогательная часть, как правило, не зависит от

вида биологической активности и включает в себя: номер формата (цифра); номер магнитной ленты или часть жесткого диска (ML) – условный номер одного или нескольких совместно обрабатываемых патентов; структурный интервал, охваты-ваемый патентом (structure interval); химический класс соединений (chemical class); единицы биологической актив-ности (numerical scale).

Основная часть формата непосредственно связана с типом (видом) биологической обработки и в ней содержится следующая информация: структурный номер испытуемого соединения (structure number); температура плавления твердых веществ (°C) (m.p.(grad C)); для жидких индивидуальных соединений – температура кипения при определенном значении давления(в.п.(grad C) /P(torr)), показатель преломления при определенной температуре (n_D /(grad C)), спектральные характеристики (IR (1/SM)); доза (Rate (KG/HA)); концентрация (concentration (ppm, %)); наименование насекомого (insect); период после обработки (time after sprayed (days)); температура (temperature); оценка действия (mortality (%)).

Ниже приведены некоторые форматы, разработанные при обработке данных работ (Pallos F.M., 1980; Gutman A.D., 1980; Fahmy M.A., Edison N.J., 1981; Ozawa K., Ishii S., 1979; Cheng J.D.,1981), наиболее типичные для тест - испытаний соединений с инсектицидным видом активности. Всего таких форматов в базе данных насчитывается около 15, в файле "Format" они записаны под следующими номерами: 6, 10-17, 30, 32, 33, 38, 48-50.

**Format:*

6 & ML = & structure interval = & chemical class = & test = & application mode = & insect = & time after sprayed (days) = & mortality (%) = & structure number = & concentration (%) = *

10 & ML = & structure interval = & chemical class = & test = & application mode = & insect = & time after sprayed (days) = &

structure number = & n_D/(grad C) = & m.p. (grad C) = & concentration (%) = *

11 & ML = & structure interval = & chemical class = & test = & application mode = & insect = & time of holding (hours) = & temperature = & structure number = & concentration (ppm) = & mortality (%) = *

12 & ML = & structure interval = & chemical class = & test = & application mode = & insect = & structure number = & n_D/(grad C) = & concentration (ppm) = time (hr) = & mortality (%) = *

32 & ML = & structure interval = & chemical class = & test = & application mode = & insect = & structure number = & m.p. (grad C) = & concentration (mg/larvs) = & mortality (%) = *

3. Файл "Value"

Процедура построения файла "Value" подробно описана в работе (Шуваев., 2002). Напомним, что в этом файле содержатся в цифровом и (или) текстовом виде результаты биологических испытаний для конкретных химических соединений. Вся эта информация имеет строго упорядоченный вид в соответствии с позициями определенного формата. При обработке данных одного и того же патента характеристики вспомогательной части формата будут одинаковы для всего структурного интервала, поэтому эта часть формата носит общий характер и заполняется однократно.

Основная часть формата заполняется конкретными данными испытуемых соединений на определенных тест – объектах. При заполнении этой части формата иногда возникает необходимость пропустить ряд позиций, например при отсутствии информации в патенте, или наоборот внести несколько результатов испытаний при разных условиях для одного и того же соединения. В этих случаях можно осуществить перемещения в рамках одного формата как в прямом направлении с помощью операции: # + n, где n – натуральное число, показывающее сколько позиций в

формате пропускается при перемещении вправо, так и в обратном – операция: # - m, перенос осуществляется влево на (m-1) позицию.

Химические соединения, относящиеся к разным классам органических соединений, чаще всего это фосфорорганические соединения, анализируются различными экспериментаторами в качестве инсектицидных средств борьбы с насекомыми и клещами. В большинстве работ методика испытания сводится к следующему: готовят раствор, содержащий тестируемое химическое соединение, эмульгатор, растворитель (ацетон, спирт, вода). Далее разбавляют концентрат водой до желаемой концентрации и препаратом опрыскивают растение, добавляют насекомых и по истечении определенного срока определяют степень умерщвления. При этом 100 % обычно означает, что практически все насекомые погибли, а 0 % - ни одно насекомое не погибло. В некоторых работах готовят маслянистую эмульсию, например на основе дезодорированного керосина и испытуемого соединения, препаратом непосредственно опрыскивают насекомых. В качестве растений используют: капусту, бобовые растения, рис, хлопок, чайное растение, картофель, репу, турнепс, табак, пшеницу, свеклу, горох, ячмень, кукурузу, огурцы, томаты, цветы, корневую систему растений и др.; инсектициды: личинки *spodoptera littoralis*, *drosophila melanogaster*, *tenebrio molitor*, *aedes aegypt*, *sitophilus granarius*, *chilo suppressalis*, *tetranychus urticae*, *tetranychus cinnabarius*, *heliopsis virescens*, *plutella maculipennis*, *phaedon cochleariae*, *pisum brassicae*, *dysdercus fasciatus*, *aedes aegypt*, *ephestia kuehniella*, *species liptinotarsa, decemlineata*; гусеницы капустной моли, совки; личинки листоеда хренового, мух, москитов, больших белых бабочек; клещи паутинный, бычков; табачная тля, жуки дрозофилы, горничные, колорадский; комары, мухи, тара-каны, персиковая тля, мучной хрущак

имаго, кожеед имаго, меховой пятнистый кожеед, домашний сверчок, амбарный долгоносик, пухоеды, вши, блохи и др.

Для примера ниже показан фрагмент файла "Value" для соединений с инсектицидным видом активности, использованы данные работ (Pallos F.M., 1980; Gutman A.D., 1980; Fahmy M.A., Edison N.J., 1981; Ozawa K., Ishii S., 1979; Cheng J.D., 1981).

** Value:*

3-6 & 220-265 & Acylformamidine & insecticidal activity & Kidney bean leaves are dipped in acetone-water solution of test chemical. After drying egg masses of insects were placed & salt-marsh caterpillar & 7 & 50 & 221 & 0.03 & # -2 & 222 & 0.01 & # -2 & 223 & 0.005 & # -2 & 224 & 0.003 & # -2 & 225 & 0.01 & # -2 & 226 & 0.05 & # -2 & 227 & 0.001 & # -2 & 228 & 0.05 & # -2 & 229 & 0.003 & # -2 & 230 & 0.001 & # -2 & 231 & > 0.05 & # -2 & 232 & 0.003 & # -2 & 233 & 0.003 & # -2 & 234 & 0.0008 & # -2 & 235 & 0.05 & # -2 & 236 & 0.003 & # -2 & 237 & 0.003 & # -2 & 238 & 0.05 & # -2 & 239 & 0.003 & # -2 & 240 & 0.001 & # -2 & 241 & > 0.05 & # -2 & 242 & > 0.05 & # -2 & 243 & 0.003 & # -2 & 244 & 0.005 & # -2 & 245 & > 0.05 & # -2 & 246 & 0.03 & # -2 & 247 & 0.003 & # -2 & 248 & 0.05 & # -2 & 249 & 0.005 & # -2 & 250 & > 0.05...

3-10 & 284-312 & phosphoroimidophenyl & insecticidal activity & nasturtium plants were transplanted into sandy loam soil and infested with 25-50 black bean aphids. 24 hours later they were sprayed. Treated plants were held in the greenhouse and mortality was recorded & black bean aphid-direct spray & 7 & 285 & 1.5644 & 0.001 & # -4 & 286 & 1.5575 & 0.003 & # -4 & 287 & 1.5245 & 0.0003 & # -4 & 288 & 1.5300 & 0.03 & # -4 & 289 & 1.5333 & 0.001 & # -4 & 290 & 1.43 & 0.03 & # -4 & 291 & 1.5840 & 0.03 & # -4 & 292 & 1.5710 & 0.008 & # -4 & 293 & 1.11 & 0.01 & # -4 & 294 & 1.09 & 0.008 & # -4 & 295 & 1.5655 & 0.003 & # -4 & 296 & 1.5421 & 0.003 & # -4 & 297 & 1.4840 & 0.003 & # -4 & 298 & 1.5370 & 0.003 & # -4 & 299 & 1.5700 & 0.05 & # -4 & 300 & 1.5845 & 0.001...

3-11 & 313-333 & Alkylphosphonodithioate & insecticidal activity & Lima bean leaves were dipped into the solution of test compound and then dried out of solution of the leaf. Five third instar larvae of southern armyworm were added to the leaf and after time percent of killing was recorded & southern armyworm & 72 & 72eF & 313 & 100 & 100 & # -3 & 315 & 100 & 100 & # -3 & 316 & 100 & 65 & # -3 & 318 & 90 & 75 & # -3 & 319 & 90 & 0 & # -3 & 320 & 90 & 40 & # -3 & 326 & 100 & 95 & # -3 & 327 & 100 & 85 & # -3 & 328 & 100 & 100 & # -3 & 329 & 100 & 100 & # -3 & 330 & 100 & 95 & # -3 & 331 & 100 & 25 & # -3 & 100 & 90 & ...

3-12 & 399-435 & phenylcyclo-propane carboxylic acid derivatives & insecticides & ten of carmine mites were inoculated on cutting leaf-dises of kidney bean (diameter 1,5 cm). Half day after solution of test compounds with definite concentration were sprayed. Number of mortalities were measured after 24 hr and 48 hr and percent were calculated & Carmine mine & 401 & 1.5595/20 & 300 & 24 & 100 & # -2 & 48 & 100 & # -3 & 90 & 24 & 100 & # -2 & 48 & 100 & # -3 & 27 & 24 & 85 & # -2 & 48 & 100 & # -3 & 8 & 24 & 80 & # -2 & 48 & 90 & # -5 & 422 & 1.5497/23.5 & 300 & 24 & 100 & # -2 & 48 & 100 & # -3 & 90 & 24 & 90 & # -2 & 48 & 100 & # -3 & 27 & 24 & 60 & # -2 & 48 & 95 & # -3 & 8 & 24 & 60 & # -2 & 48 & 75 & # -5 & 424 & 1.5551/23.5 & 300 & 24 & 85 & # -2 & 48 & 100 & # -3 & 90 & 24 & 60 & # -2 & 48 & 70 & # -5 & 426 & 1.5483/23.5 & 300 & 24 & 100 & # -2 & 48 & 100 & # -3 & 90 & 24 & 75 & # -2 & 48 & 75 & # -5 & 428 & 1.5497/23.5 & 300 & 24 & 100 & # -2 & 48 & 100 & # -3 & 90 & 24 & 100 & # -2 & 48 & 100 & # -5 & 429 & 1.5595/23.5 & 300 & 24 & 85 & # -2 & 48 & 100 & # -3 & 90 & 24 & 30 & # -2 & 48 & 60 & # -5 & 430 & 1.5700/21.5 & 300 & 24 & 100 & # -2 & 48 & 100 & # -3 & 90 & 24 & 75 & # -2 & 48 & 100 & ...

3-32 & 344-398 & Carbamoyl sulfides & insecticides & larvae were treated with solutions of definite concentrations of test compounds. Fifteen or twenty larvae were treated with each desired concentration and kept in a room at 25eC. Results were

recorded 2 days after treatment & tobacco budworm larvae & 345 & 131-140 (dec) & 0.5 & 48 & 87 & # -3 & 0.25 & 48 & 73... .

В дальнейшем в режиме “Activity” происходит объединение содержимого файлов “Format” и “Value” и для каждого конкретного химического соединения информация в сгенерированном виде выводится на печать. Ниже продемонстрирована эта процедура на ряде примеров.

**Activity:*

ML = 3 & structure interval = 220-265 & chemical class = acylformamidine & test = insecticidal activity & application mode = kidney bean leaves are dipped in acetone-water solution of test chemical. After drying egg masses of insects were placed & insect = salt-marsh caterpillar & time after sprayed (days) = 7 & mortality (%) = 50 & structure number = 221 & concentration (%) = 0.03 *

**Activity:*

ML = 3 & structure interval = 284-312 & chemical class = phosphoroimidophenyl & test = insecticidal activity & application mode = nasturtium plants were transplanted into sandy loam soil and infested with 25-50 black bean aphid. 24 hours later they were sprayed. Treated plants were held in the greenhouse and mortality was recorded & insect = black bean aphid – direct spray & time after sprayed (days) = 7 & structure number = 285 & $n_D/(\text{grad C}) = 1.5644/20$ & m.p.(grad C) = & concentration (%) = 0.001 *

**Activity:*

ML = 3 & structure interval = 313-333 & chemical class = alkylphosphonodithioate & test = insecticidal activity & application mode = lima bean leaves were dipped into the solution of test compound and then dried out of solution of the leaf. Five third instar larvae of southern armyworm were added to the leaf and after time percent of killing was recorded & insect = southern

armyworm & time of holding (hours) = 72 & temperature = 72eF & structure number = 313 & concentration (ppm) = 100 & mortality (%) = 100 *

**Activity:*

ML = 3 & structure interval = 399-435 & chemical class = phenylcyclopropane carboxylic acid derivatives & test = insecticides & application mode = ten of carmine mites were inoculated on cutting leaf-discs of kidney bean (diameter 1,5 cm). Half day after solution of test compounds with definite concentration were sprayed. Number of mortalities were measured after 24 hr and 48 hr and percent were calculated & insect = carmine mine & structure number = 401 & $n_D / (\text{grad C}) = 1.5595/20$ & concentration (ppm) = 300 & time (hr) = 24 & mortality (%) = 100 & time (hr) = 48 & mortality (%) = 100 & concentration (ppm) = 90 & time (hr) = 24 & mortality (%) = 100 & time (hr) = 48 & mortality (%) = 100 & concentration (ppm) = 27 & time (hr) = 24 & mortality (%) = 85 & time (hr) = 48 & mortality (%) = 100 & concentration (ppm) = 8 & time (hr) = 24 & mortality (%) = 80 & time (hr) = 48 mortality (%) = 90 *

В заключении отметим, что в результате проведенного патент-ного анализа формы представления биологической информации в части условий эксперимента и критериев оценки эффективности пестицидноактивных соединений с инсекти-цидным видом активности были разработаны наиболее типич-ные форматы, посредством которых на магнитных носителях нашла свое отражение вся наиболее ценная информация результатов тест-испытаний, при этом необходимо выделить следующие важные моменты.

Область применения и требования к качеству продукта: многие авторы решают задачу с позиций взаимосвязанных условий – низкой себестоимости препаратов, малой их токсич-ности и безвредности для организма млекопитающих живот-ных, вместе с тем высокая инсектицидная активность и быстрота действия, что предопределяет возможность их использования без особых ограничений в сельском хозяйстве

для обработки зерновых культур перед уборкой урожая, в домашнем садоводстве, лесоводстве, при выращивании культур в теплицах и при упаковке продуктов питания.

Формы применения препаратов: это разнообразные растворы, эмульсии, смачивающие порошки, суспензии, порошки, пыле-видные препараты, пены, пасты, растворимые порошки, грануляты, аэрозоли, суспензионно-эмульсионные концентраты, порошки для посевного материала, пропитанные действующим началом – естественные и синтетические вещества, микроинкапсулирования в полимерных веществах и оболочках для посевного материала, в препаратах с горючим составом, таких как патроны, чашки и спирали для окуривания, а также в препаратах для горячего и холодного способов образования тумана (ULV).

Приготовление препаратов для непосредственного применения: путем смешивания действующего начала с разбавителями – жидкими растворителями, находящимися под давлением сжиженными газами, или твердыми носителями при необходимости применения их в виде ПАВ, в ряде случаев используются смешанные водно-органические растворители.

Диапазон концентрационных условий: инсектицидное средство обычно содержит 0,1-95 %, но чаще 0,5-90 % масс. Действующего начала. Концентрацию действующего начала в готовых препаратах варьируют в широких пределах: 10^{-4} – 10 %, в большинстве случаев преимущественно 10^{-2} – 1 %.

Наконец, непосредственные результаты тест-испытаний в виде набора данных: химические структуры соединений, разновидности растений, инсектициды, период после обработки, температура и оценка воздействия (степень умерщвления насекомых).

Последнее обстоятельство будет иметь особенно важное значение в дальнейшем при статистической обработке большого массива данных с целью поиска статистически

значимых весов структурных фрагментов молекул по определенному виду биологической активности. Поэтому немаловажным моментом является отражение информации по классификации испытуемых соединений. К соединениям, проявившим высокую инсектицидную активность, необходимо отнести следующие: циклопропанкарбоновые кислоты; сульфоамины; различные фосфорорганические соединения; карбаматы; производные формамидина, имидазина, пиримидина, этилендиамина, дифенилового эфира, нитрофенола. В качестве радикалов (заместителей) в группировках атомов, составляющих основу соединения, необходимо отметить следующие: алкил, арил, кислород, сера, алкокси, гидроксильная, карбоксильная, ацил, галоген, нитро, циано, амидные и фосфатные группировки в разных положениях по отношению друг к другу и циклу.

ЛИТЕРАТУРА

Cheng J.D. *Insecticidal carbamoyl sulfides*. Patent USA. № 4254141, 3.03.81, 24 p.

Fahmy M.A., Edison N.J. *O-aryl-S-branched alkylphosphonodithioate insecticidal and nematocidal compounds*. Patent USA. № 4284626, 18.08.81, 13 p.

Gutman A.D. *Phosphoroimidophenyl insecticides*. Patent USA. № 4219547, 26.08.80, 12 p.

Ozawa K., Ishii S. *Insecticidal and acaricidal phenylcyclopropane carboxylic acid derivatives and insecticidal and acaricidal compositions thereof*. Patent Japan. № 94952, 16.11.79, 16 p.

Pallos F.M. *Acylformamidine insecticidal and miticidal compounds*. Patent USA. № 4207334, 10.06.80, 12 p.

Шуваев А.В. Биологическая составляющая проблемы построения базы данных биологически активных химических соединений. Химический дизайн. Метаязыки в науке и

концепции естествознания. Новосибирск: Chem. Lab. NCD, 2002, с. 50-57.

Шуваев А.В. *Обработка патентной информации пестицид-ноактивных соединений с фунгицидным видом активности.* Химический дизайн. Пропедевтика метаязыков в науке и рефлексии естествознания. Новосибирск: Chem. Lab. NCD, 2004, с. 46-56.

Шуваев А.В. *Предварительная обработка патентной химической структурной информации биологически активных соединений.* Химический дизайн. Био-физико-химические модели и концепции естествознания. Новосибирск: Chem. Lab. NCD, 2001, с. 31-42.

Шуваев А.В. *Разработка основ процедуры обработки и ввода в базу данных патентной информации пестицид-ноактивных соединений с росторегулируемым видом активности.* Химический дизайн. Пропедевтика в науке и рефлексии естествознания. Новосибирск: Chem. Lab. NCD, 2005, с. 93-103.

Шуваев А.В. *Способы проверки достоверности химической структурной информации базы данных биологически активных соединений.* Химический дизайн. Метаязыки в науке и рефлексия естествознания. Новосибирск: Chem. Lab. NCD, 2003, с. 61-71

Шуваев А.В. *Химический аспект проблемы построения базы данных биологически активных химических соединений.* Химический дизайн. Физико-химические модели и концепции естествознания. Новосибирск: Chem. Lab. NCD, 2000, с. 58-70.

Дизайн болотных систем югозападной Сибири и их мирагенический потенциал

Е.И. Никитина

*кандидат геолого-минералогических наук,
кафедра “Химия” Сибирского Государственного
университета путей сообщения,
Новосибирск, Россия*

РЕФЕРАТ. В настоящей работе проведено структурно-геоморфологическое районирование болотных систем юга Западной Сибири. Дана литолого-геохимическая характеристика продуктов болотного литогенеза и оценка зависимости их вещественного состава от структурно-геоморфологического положения болотных систем.

Введение

На долю России приходится 60% мировых запасов торфа, в том числе на Западную Сибирь – 40%. На территории Западной Сибири и в настоящее время продолжают болотообразующие процессы: заболачиваются новые территории, ежегодное накопление торфа составляет около 10 млн т. Больше всего, порядка 70% добываемого в мире торфа идет на нужды сельского хозяйства. В то же время, современные технологии позволяют получать из торфа как традиционные (бытовое топливо, удобрения, тепло- и звукоизоляционные материалы), так и новые виды продукции (металлургическое топливо, активированные угли, лекарственные препараты, парфюмерные компоненты и др.). Торфяное сырье Западной Сибири отличается необычайным разнообразием физического состояния и химического состава, что позволяет применять его во многих отраслях народного хозяйства.

Обоснование принципов структурно-геоморфологического районирования болотных систем.

Рельеф, как закономерная система геоморфологических уровней, является наиболее ярким внешним показателем природных условий, с которыми связаны особенности распределения, генезис и качественные характеристики болотных систем.

В основе геоморфологического районирования той или иной территории лежит оконтуривание различных структурных форм рельефа, отличающихся направленностью и интенсивностью новейших тектонических движений.

Основными структурными формами рельефа на юге Западной Сибири являются: Кулундинско-Барабинская крупная впадина, Салаирское плоскогорье, Кузнецкая впадина, Горно-Алтайское сводово-глыбовое поднятие и Ишимская структурная ступень (*Геоморфология ...*, 1972, *Геоморфологическая карта ...*, 1973).

Геоморфологические уровни болотообразования в их пределах представлены поверхностями выравнивания второго и третьего порядка.

Поверхности выравнивания второго порядка возникли в результате переработки мезозойско-эоценового рельефа. Таких поверхностей на рассматриваемой территории – три. Они имеют денудационный и озерно-аллювиальный генезис.

Образования поверхностей выравнивания третьего порядка – это морские, речные и озерные террасы. В период, предшествовавший болотообразованию, сформировалось 5 надпойменных террас.

Все поверхности выравнивания имеют свой морфологический облик, который и определяет первичные формы развивающихся болотных массивов, их гидрологический режим, а следовательно и ход

болотообразовательных процес-сов, состав болотных отложений и их минерагению.

Характеристика болотных систем структурно-геоморфологических областей по составу и минерагении.

Структурно-геоморфологический анализ юга Западной Сибири показывает, что возникновение определенных типов болотных массивов и систем предопределяется морфогенетическими и морфометрическими особенностями отрицательных форм рельефа (*Карта торфяных ...*, 2000). Совокупность последних при необходимой нивелировке возвышенных (барьерных) участков рельефа определяет быстроту и масштабы слияния отдельных болотных массивов и, как следствие, формирование болотных систем (*Кирюшкин, Стариченков, Тихомиров, 1967*).

Болота, как известно, требуют для своего возникновения и развития постоянного избыточного увлажнения. Режим увлажнения, определяемый условиями дренирования, находится в прямой зависимости от морфологии рельефа, его расчлененности и гипсометрии, а также от водопроницаемости пород, слагающих район. Гипсометрия поверхности на исследованной территории в большинстве случаев определяется характером неотектонических движений. Более высокое гипсометрическое положение какого-либо участка местности ведет к усиленному дренажу всей его поверхности, и, как следствие, к минимальной заторфованности (0,5-1%).

Болотные системы являются закономерным элементом географического ландшафта. Они оказывают косвенное влияние на ход геолого-геоморфологических процессов в пределах обширной окружающей территории в связи с влиянием на интенсивность эрозионных процессов (*Никонов, 1955*). В результате роста болотных массивов в вертикальном и гори-зонтальном направлениях происходит выравнивание поверхности, что приводит к изменению режима подземных

вод. Ослабляя инфильтрацию поверхностных вод в подстилающие грунты, болота увеличивают горизонтальный сток вод в речную сеть.

Ишимская структурно-геоморфологическая область соответствует одноименной структурной ступени (*Карта торфяных ...*, 2000). Рельеф этой территории характеризуется широким развитием первой (нижней) поверхности выравнивания позднеплиоцен-раннечетвертичного возраста. Преобладает плоская поверхность, в редких случаях – пологоувалистая и плоско-западинная. Наблюдается очень слабый уклон рельефа (озерно-аллювиального и денудационного) в северном направлении. Слабо развитая гидрографическая сеть в между-речном пространстве протекающих здесь Тобола, Ишима и Иртыша, замедленный сток поверхностных вод, водоупорность грунтов привели к образованию громадного числа озер, которые являются неотъемлемым элементом ландшафта данной территории. Озера обычно округлые или овальные с малыми глубинами, ровным дном, значительной пестротой химического состава воды и сильным зарастанием. Очень часто в озерах присутствуют залежи сапропелей. Болотные массивы этой области обычно небольших размеров (300-500 га). Среди них преобладают низинные займища. Встречаются также верховые болота – рямы. Данная область характеризуется развитием одиночных болотных массивов бес-сточных котловин, террас и водоразделов евтрофного, мезотрофного и олиготрофного типов.

Направленность болотообразовательного процесса определяется исключительно характером минерального состава питающих вод. В условиях переменного водного режима и значительного засоления формируются низинные болотные массивы – займища с тростниковой торфяной залежью. При снижении степени засоления увеличивается участие осок в растительном волокне торфа. Образуются массивы, где осоковые торфы слагают весь разрез или образуют его

верхние слои, подстилаемые сапропелем или тростниковым торфом. При обильном притоке слабо минерализованных грунтовых вод идет сфагновое заболачивание котловин, при котором формируются низинные виды торфа. Низинные залежи сложены хорошо разложившимися, мало- и среднезольными торфами. Средняя степень разложения составляет 29,0-33,0%, средняя зольность – 8,0-13,0%, реакция торфа слабокислая (рН 5,5-6,0). Торф характеризуется невысоким содержанием СаО, которое редко превышает 4,0%, и повышенным количеством Fe₂O₃ (до 2,0%). Средние мощности торфяных залежей от 0,8 до 1,7 м.

Залежи низинного торфа замкнутых котловин, подтопляемые грунтовыми водами, подвержены сульфатно-содовому и хлоридному засолению. Исследования показали, что плотный остаток, характеризующий уровень засоленности, составляет от 0,65 до 5,24%, что по аналогии со степенью минерализации почв является значительным.

Болотные залежи верхового типа имеют выпуклую поверхность, возвышаясь над прилегающей территорией на 2,0-2,5 м. Наиболее распространены торфяные залежи средней мощностью около 2,0 м. Основными характеристиками преобладающих торфов являются: невысокая степень разложения (до 20,0%), малая зольность (от 2,0 до 7,0, реже 10,0%), кислая среда (рН от 3,0 до 4,0) и низкое содержание минеральных компонентов (СаО до 1,50%, Fe₂O₃ – 0,70%, P₂O₅ до 0,09%).

Минерагенический потенциал этой области определяется развитием в массивах низинного торфа залежей сапропелей и болотных карбонатов средней мощностью до 2,0 м, площадью от 15-20 до 500 га и более. Содержания СаО достигают 50%.

Кроме того, в северной части области встречены единичные болотные массивы низинного торфа с залежами болотных фосфатов в виде линз и прослоев мощностью до 3,0 м. Содержание P₂O₅ в них достигает 0,5 – 12,0%.

Таким образом, исходя из качественных характеристик болот-ных отложений, основным направлением использования дан-ного типа торфов является сельское хозяйство. В то же время наличие малозольных торфов не исключает их использования в малой энергетике.

В Ишимской структурно-геоморфологической области с болотными массивами связано 470 месторождений низинного, переходного и верхового торфа. Общие запасы и ресурсы торфов по области составляют 485,4 млн т (табл. 1).

Кулундинско-Барабинская структурно-геоморфологическая область представляет собой крупную впадину, претерпевшую инверсию в позднеоген-четвертичное время. Восточная часть области характеризуется плоским заозеренным рельефом с максимальными высотами до 180 м. Абсолютные отметки высоких террас Оби составляют 120-140 м. Здесь также отмечаются “увалистые” формы ориентированного рельефа. Максимальные отметки на “увалах” достигают 300-320 м, а минимальные (в логах “отмерших” долин) – 120-160 м. Рельеф западной части области создан четвертичными озерно-аллювиальными отложениями третьей и четвертой надпойменных террас. Они имеют плоские, плоско-заболоченные, реже – плоско-западинные заозеренные поверхности. Особенности развития болотных массивов и болотных систем этой области обусловили выделение двух районов: восточного – Барабинского и западного – Кулундинского.

Барабинский – район развития одиночных болотных массивов пойм, террас, водоразделов, развитых в эрозионных ложбинах, озерных котловинах, впадинах межгивных понижений евтрофного, мезотрофного и олиготрофного хода развития.

Кулундинский – район развития болотных массивов и болотных систем преимущественно озерных впадин, реже – ложбин. Ход их развития евтрофный, мезотрофный и олиготрофный.

Преимущественным распространением пользуется низинный торф, который по своим качествам может быть использован в малой энергетике, сельском хозяйстве, строительстве, баль-неологии, экологии, медицине и др. Сопутствуют торфу сапропели, болотные фосфаты и карбонаты.

Болотные фосфаты представляют собой природную смесь торфа и вивианита и содержат от 0,5 до 15% P_2O_5 , сапропели – озерные органно-минеральные и органические накопления с содержанием CaO до 42%. Болотные карбонаты содержат $CaCO_3$ до 70%. Эти минеральные добавки делают торф богатейшим комплексным природным органно-минеральным удобрением, не требующим дополнительной переработки. В Кулундинско-Барабинской структурно-геоморфологической области с болотными массивами и болотными системами связано 566 месторождений низинного, переходного и верхового торфа с запасами и ресурсами 2292,8 млн т (табл. 1).

Салаирская структурно-геоморфологическая область соответствует Салаирскому плоскогорью, представленному, в основном, первой позднеоген-раннечетвертичной и второй неогеновой поверхностями выравнивания преимущественно с холмисто-увалистым и полого-увалистым рельефом. Абсолютные высоты достигают 400-550 м.

Первая поверхность выравнивания сложена палеозойскими, мезозойскими и третичными образованиями, перекрытыми озерно-аллювиальными и аллювиальными отложениями, существенно нивелирующими неровности рельефа.

Вторая поверхность выравнивания пользуется небольшим развитием. Абсолютные отметки данной поверхности достигают 450 м, местами она покрыта субаэральными образованиями четвертичного возраста, придающими рельефу равнинный облик. Речная сеть имеет древнее заложение и характеризуется значительным врезом и

разработанностью долин, что обуславливает развитие низкогорного рельефа.

Салаирская структурно-геоморфологическая область характеризуется развитием одиночных болотных массивов ложбин стока пойм, склонов и эрозионных ложбин эвтрофного типа. Площади болотных массивов низинных торфов колеблются от 100 до 650 га, а их запасы варьируют от 350-550 тыс. т до 7000 тыс.т. Зольность торфа колеблется в широких пределах (11-50%), что обусловлено присутствием карбонатов и фосфатов. Основными компонентами зольной части торфов являются (в %): P_2O_5 - 0,2-0,5; CaO-3,3-6,8; Fe_2O_3 - 2,0-2,4; S-0,2-0,4. Степень разложения торфов более 15%, pH-7,0. Следует отметить, что торф этой области содержит большой комплекс микроэлементов (Mn, Cu, Cr, Zn, Co и др.), дефицит которых в почвах Сибири значителен (Попова, Никитина, 2005). Качественная характеристика болотных отложений позволяет считать основным направлением использования торфов данной области сельское хозяйство.

В Салаирской структурно-геоморфологической области с болотными массивами связано 97 месторождений низинного торфа с общими запасами и ресурсами 43,1 млн т (табл. 1).

Кузнецкая структурно-геоморфологическая область целиком совпадает с одноименной котловиной и является областью унаследованного развития. Здесь широко развита первая поверхность выравнивания с абсолютными высотами 200-240 м. Генезис ее озерно-аллювиальный и денудационный. Поверхность сложена палеозойско-мезозойскими и третичными породами, перекрытыми озерно-аллювиальными и аллювиальными образованиями. Возраст ее позднеплиоцен-раннечетвертичный.

Вторая поверхность выравнивания плоско-холмистая и пологоувалистая денудационного генезиса, местами перекрытая субэральными образованиями четвертичного возраста, мощность которых в депрессионных зонах достигает нескольких десятков метров.

Кузнецкая структурно-геоморфологическая область характеризуется развитием одиночных болотных массивов впадин и озерных котловин пойм и низких надпойменных террас евтрофного типа. Здесь распространены болотные массивы, представленные только низинными нормально-зольными (11-23%) и высокозольными (35-50%) торфами. С последними связаны залежи болотных фосфатов, карбонатов и сапропелей. Сапропель в основном известкового состава, среднее содержание (в %): CaO-36,6, Fe₂O₃-3,4, P₂O₅-0,64, SiO₂-1,8, Al₂O₃-0,87, S-0,7, N-0,8; pH - 7,5-7,8. Запасы торфов в отдельных массивах достигают 500-2500 тыс.т. Качественная характеристика торфов показывает их пригодность для использования в сельском хозяйстве, медицине и бальнеологии.

В Кузнецкой структурно-геоморфологической области с болотными массивами связано 148 месторождений торфа с общими запасами и ресурсами 67,7 млн т (табл. 1).

Горно-Алтайская структурно-геоморфологическая область соответствует крупному сводово-глыбовому поднятию. Абсолютные высоты достигают 2000-2500 и более метров. Преимущественным развитием пользуются третья палеоген-раннеэоценовая и четвертая средне-позднепалеогеновая поверхности выравнивания и элементы склонового придолинного позднепалеоген-четвертичного рельефа.

Третья поверхность выравнивания имеет полого-увалистый рельеф, местами со скальными грядами и холмисто-грядовыми участками; четвертая – представлена системой гребней, плоско-выпуклых хребтов и эрозионными ложбинами. Рельеф этой области прошел стадию интенсивного расчленения и последующего широкого развития аккумулятивных процессов, что привело к сглаживанию крупных склонов, образованию речных долин и аллювиальных равнин.

Особенностью рассматриваемой территории является сильное развитие гидрографической сети. Крупные реки

имеют множество мелких притоков, долины которых глубоко врезаны в рыхлые наносы.

Данная область, вследствие расчлененного рельефа, большого уклона стока, широкого развития в долинах водопроницаемых отложений, крайне недостаточного увлажнения, характеризуется малоблагоприятными условиями для развития болото-образовательных процессов. Наиболее часто болотные массивы встречаются в северо-восточной части области, преимущественно в долинах рек. Образование болотных массивов в центральной и частично юго-восточной частях области приурочено к обширным межгорным котловинам.

Формирование болотных массивов этой области за редким исключением шло по евтрофному типу. Преимущественным распространением пользуется низинный малозольный (менее 10%) торф со средней степенью разложения 25-30%, на некоторых участках содержащий прослойки и линзы болотных фосфатов (P_2O_5 -0,5-0,8%). Основное направление использования торфов данной области – сельское хозяйство.

В Горно-Алтайской структурно-геоморфологической области с болотными массивами связано 13 месторождений низинного и переходного торфа с общими запасами и ресурсами 8,0 млн т (табл. 1).

Обсуждение результатов

1. Наибольшие масштабы болотообразования и торфонакопления характеризуют территорию Кулундинско-Барабинской области, где заторфованность болотных систем достигает 7%, далее идут Ишимская и Кузнецкая области – 3,4% и 2,0% соответственно. Салаирская и Горно-Алтайская области, имеющие наибольшие гипсометрические отметки, характеризуются заторфованностью 0,3% и 0,1%.

2. Ход развития болотных массивов и болотных систем (объединение нескольких болотных массивов на разных стадиях развития) неоднороден. Преобладает евтрофный ход

развития, когда под влиянием грунтового питания формируются болотные отложения, представленные только торфами низинного типа; реже – олиготрофный ход развития, когда преобладает атмосферное питание, которое обуславливает формирование торфов верхового типа, малозольных и не претерпевших значительного разложения.

Минерогенический потенциал болотных систем юга Западной Сибири

Структурно-геоморфологические области	Количество торфяных месторождений	Площадь торфяных залежей, тыс. га	Общие запасы, млн т	Типы торфа, млн т			Болотные фосфаты, запасы, млн т	Саркоген, запасы, млн т	Болотные карбонаты, запасы, млн т
				верховой	переходный	низинный			
Ишимская	470	204,0	255,8	36,4	10,0	439,0	0,6	27,6	2,0
Кулундско-Барбинская	566	1087,1	184,5	226,8	36,0	2030,0	20,0	21,7	35,9
Горно-Алтайская	13	3,9	0,8	-	1,0	7,0	-	-	-
Саянская	97	9,5	14,9	-	-	43,1	4,3	3,0	1,1
Кузнецкая	148	18,5	20,0	-	-	67,7	37,6	2,4	16,3
			47,7				16,3	13,0	13,8

3. Условия развития болотообразовательных процессов в областях с большими гипсометрическими отметками приводят к формированию низинных торфов с высокой зольностью, обогащенных фосфором, кальцием, микроэлементами. Болотообразовательные процессы в озерных котловинах и западинах обуславливают образование залежей сапропелей в основании болотных массивов.

4. Всего на рассматриваемой территории юга Западной Сибири в болотных отложениях зарегистрировано 1294 месторождения торфа. Их запасы составляют 476 млн т, ресурсы – 2421 млн т. Из них верховой и переходный торф насчитывает 310,2 млн т, низинный – 2586,8 млн т. Это свидетельствует о существовании значительной сырьевой базы для сельского хозяйства и малой энергетики.

5. В низинных торфах локализуются залежи болотных фосфатов (запасы – 14,6 млн т, ресурсы – 110,7 млн т), болотных карбонатов (запасы – 15,9 млн т, ресурсы – 79,0 млн т), сапропелей (запасы – 58,4 млн т, ресурсы – 62,9 млн т). Это природные комплексные органоминеральные удобрения, а также раскислители кислых сибирских почв.

6. Состав торфов, их качественные показатели определяют направления использования торфов: повышенозольные торфы с болотными фосфатами, карбонатами и сапропелями – неценимое сырье для сельского хозяйства; низинные малозольные торфы – сырье для малой энергетики, производства гуминовых препаратов, экологии, строительства и многих других направлений; верховой торф – тепличное хозяйство, экология.

Анализ болотных массивов и систем юга Западной Сибири показал существенное влияние структурно-геоморфологических особенностей областей на их возникновение и развитие, во многом определяя тип торфяной залежи и ее минерагенический потенциал.

ЛИТЕРАТУРА

Геоморфологическая карта Западно-Сибирской равнины м-ба 1:1 500 000 /Под ред. И.П. Варламова. Новосибирск: картогр.-геофиз. Предприятие ГУЦР, 1973.

Геоморфология Западно-Сибирской равнины: Объяснительная записка к геоморфологической карте Западно-Сибирской равнины м-ба 1:1 500 000 /Под ред. И.П. Варламова. Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1972, 111с.

Карта торфяных месторождений Западной Сибири м-ба 1:1 000 000. Объяснительная записка /Науч. Ред. Матухин Р.Г. Новосибирск, из-во СО РАН, филиал "Гео", 2000, 33с.

Кирюшкин В.Н., Стариченков И.П., Тихомиров Л.И. Влияние геоморфологических условий местности на формирование болот /Природа болот и методы их исследований. Л.: Изд-во АН СССР, 1967, с. 11-14.

Никонов М.Н. Районирование торфяных болот в связи с использованием их в народном хозяйстве. Тр. Ин-та леса СО АН СССР, 1955, т. 31, с. 49-64.

Попова М.В., Никитина Е.И. Химический дизайн болотных образований юга Западной Сибири. Химический дизайн. Пропедевтика в науке и рефлексии естествознания. Новосибирск: Chem. Lab. NCD, 2005, с. 104-111.

Возможности метода механохимических воздействий для создания новых материалов

В.А. Полубояров,

доктор химических наук, Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН, г. Новосибирск, Россия

И.А. Паули,

доцент, кандидат химических наук, кафедра химии Сибирского Государственного университета путей сообщения, г. Новосибирск, Россия

О.В. Андрюшкова,

доцент, кандидат химических наук, кафедра химии Новосибирского Государственного технического университета, г. Новосибирск, Россия

З.А. Коротаева,

научный сотрудник, Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН, г. Новосибирск, Россия

РЕФЕРАТ: В настоящей работе обобщены основные результаты исследований, проведенные на базе одной из лабораторий ИХТГМ СО РАН, позволяющие использовать механохимический метод для создания новых материалов. В качестве примера рассмотрены некоторые приемы и методы синтеза керамических и композиционных материалов, разработанные с учетом установленных закономерностей измельчения и агрегации твердых неорганических веществ при механических воздействиях в механохимических мельницах-реакторах.

Введение

Метод механических воздействий используется в технологиях на основе традиционного термического твердофазного синтеза для смешения компонентов и увеличения поверхности соприкосновения твердых частиц. Однако вводимая шарами мощность используемых в этих

технологиях мельниц не превышает 10 Вт/г (ускорения шаров не превышают 12g), что приводит к недостаточному смешению компонентов, малой площади поверхности соприкосновения, приводящей к сильному диффузионному сопротивлению и, как следствие, к затруднению протекания твердофазных реакций. Поэтому они протекают с малыми скоростями и требуют длительных выдержек при высоких температурах.

Разработанные в Институте химии твердого тела и механохимии (ИХТТМ) СО РАН в середине 80-х годов мельницы позволили вводить шарами мощность до 100 Вт/г, при этом ускорения шаров достигают 60g. Эти аппараты дают возможность проводить твердофазные механохимические реакции непосредственно в них. При этом не только устраняются недостатки уже существующих мельниц, но и, как отмечалось ранее, интенсифицируются процессы твердофазного синтеза (Паули И.А., 2000), катализа (Паули И.А., Полубояров В.А., 2003), спекания (Паули И.А., 2002), и другие.

Метод механохимических воздействий на основе новых механохимических мельниц-реакторов является перспективным направлением для создания высокоэффективных и экологически чистых технологий в органическом и неорганическом синтезе; в редкометальной, цветной и черной металлургии для получения керамических материалов; в материаловедении и других областях техники.

Исследования проводились в мельницах АГО-2 и АПФ, разработанных в ИХТТМ СО РАН. Эти аппараты различаются объемом барабанов и дают возможность вводить в твердое вещество мощности порядка 100 Вт/г (рис. 1).

Закономерности измельчения и агрегации оксидов металлов (MoO_3 , WO_3 , V_2O_5 , TiO_2 и др.) в центробежно-планетарных мельницах

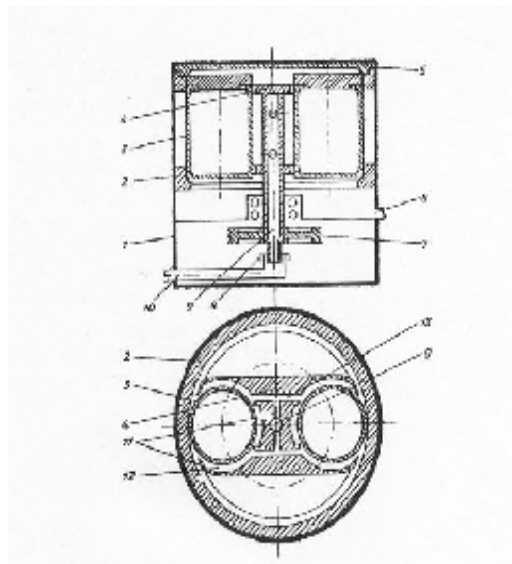


Рис. 1. Схема мельницы АГО-2 (АПФ)

1 - корпус; 2 - направляющие; 3 - барабан; 4 - водило; 5 - крышка мельницы; 6 - сливной патрубок; 7 - шкив; 8 - уплотнительное устройство; 9,13 - каналы; 10 - трубопровод; 11 - обойма; 12 - карман.

Принцип работы мельниц заключается в следующем. Водило вращает барабаны, барабаны центробежной силой прижимаются к стенке корпуса и из-за трения об нее начинают вращаться вокруг своей оси. В барабаны загружают вещество для обработки и мелющие тела. Обычно мелющими телами являются шары. Вещество попадает между шарами или между шарами и стенкой и подвергается давлению со сдвигом.

Для сравнения исследовались также процессы, протекающие в мельнице FRIESTH (вводимая в твердое вещество мощность составляет ~10 Вт/г).

С помощью методов тепловой десорбции аргона (БЭТ) и лазерного светорассеяния (гранулометрии) были исследованы процессы, происходящие при механической обработке (МО)

оксидов молибдена MoO_3 и вольфрама WO_3 в указанных мельницах. Было установлено, что по мере увеличения продолжительности МО одновременно с процессом измельчения частиц, происходит их последовательная агрегация (Полубояров В.А., Паули И.А., Андриюшкова О.В., 1994).

С помощью метода седиментации и метода оптических биений было установлено, что минимальный размер частиц после МО составляет около 7 нм (Poluboyarov V. A., Pauly I.A., Kirichenko O.A. et al; 1997). Однако получить оксиды металлов с высокой дисперсностью непосредственно из механически активированных порошков оксидов без дополнительных приемов невозможно. Поэтому для выделения фракций с минимальными размерами частиц были применены поверхностно-активные вещества (ПАВ). Было выявлено (Полубояров В.А., 2004), что правильный подбор ПАВ, его количества и условий совместной с ним МО позволяет измельчать даже металлы (при этом средний размер частиц составляет ~ 150 нм). Для металлической меди, например, лучшим ПАВ оказалось соединение со структурной формулой: $\text{CHF}_2\text{-CF}_2\text{-CO-NH}_2$ в количестве 10% (рис. 2).

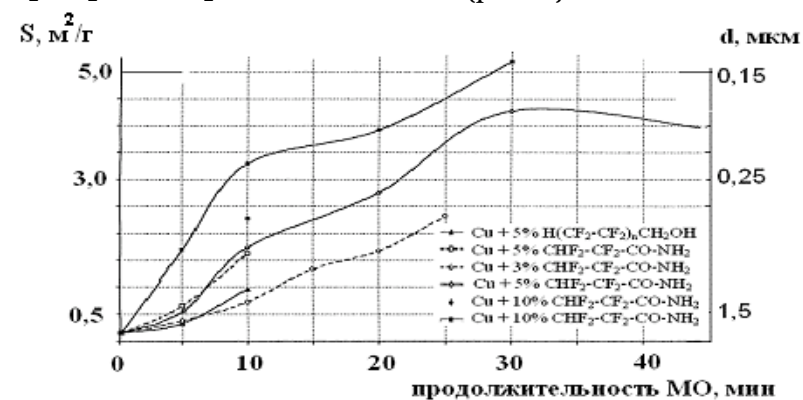
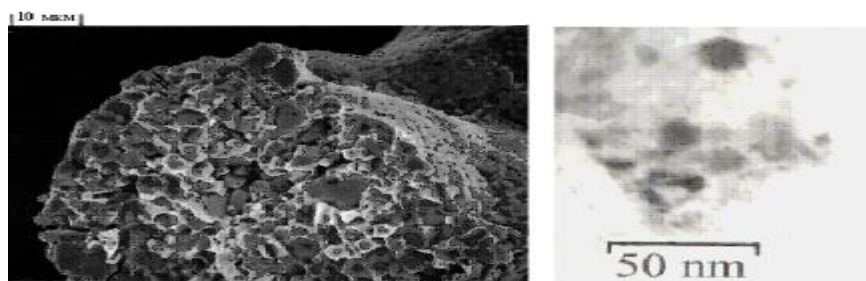


Рис.2. Зависимость удельной поверхности и среднего размера частиц порошкообразной металлической меди от продолжительности ее МО совместно с ПАВ

Рис.3. Электронно-микроскопические снимки диборида титана, синтезированного методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза: 1- исходный образец; 2 - после 30 с механической обработки.



При использовании в качестве ПАВ воды механохимически удалось получить частицы корунда $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ со средним размером ~ 20 нм, при этом массовый выход этой фракции составил $\sim 50\%$ (Andrushkova O.V., Ushakov V.A., Kirichenko O.A. et al., 1997; Кириченко О.А., Ушаков В.А., Андриюшкова О.В. и др., 1999). Удельная поверхность выделенных таким образом порошков составляет 100-150 $\text{м}^2/\text{г}$. По данным метода оптических биений размеры частиц этого порошка находятся в пределах 10-30 нм.

Таким образом, методом механохимической активации при вводимой шарами мощности ~ 100 Вт/г возможно измельчение материала до минимально возможных размеров: ~ 10 -20 нм. Это согласуется с представлениями Веснина Ю.И. и Акчурова М.Ш. об «элементарной единице кристалла», размеры которой составляют ~ 10 нм (Веснин Ю.И., 1997, Акчуров М.Ш. и др., 1999), а также с представлениями А.Э. Аринштейна (Аринштейн А.Э., 1999) о разрушении частиц сразу до минимального размера без стадии последовательного дробления.

Для аппаратов АГО-2, АПФ и FRITSCН определены оптимальные условия МО веществ, оценена эффективность воздействия аппаратов с помощью разработанных полуэмпирических моделей (Полубояров В.А., Паули И.А.,

Андрюшкова О.В., 1994). Оптимальные условия измельчения в результате соударений мелющих тел (шаров) установлены с помощью модели диспергации. Наличие процесса агрегации частиц, сопровождающего измельчение веществ, описывает «модель с пятью слипаниями и расколом», позволяющая в любой момент времени определить величину внешней поверхности обрабатываемого вещества, кинетическую зависимость $S(t)$ и время достижения максимальной поверхности. Наконец, модель пристеночного движения описывает измельчение вещества при его попадании между мелющими телами и стенкой барабана (Полубояров В.А., Паули И.А., 1996).

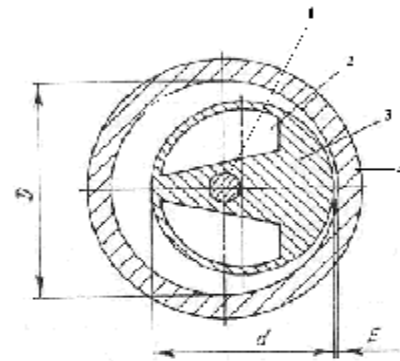


Рис. 4. Схема мелющего тела
1-ось; 2-выемка; 3-противовес; 4- корпус.

Экспериментальная проверка показала, что модель пристеночного движения лучше согласуется с экспериментальными данными, чем модель соударений. На основании полученных результатов разработано мелющее тело (Пат. 2080929, Россия, 1995), которое

осуществляет пристеночное воздействие на вещество. Механохимический аппарат с таким мелющим телом является наиболее производительным (рис. 4).

Изменение реакционной способности твердых веществ при механических воздействиях

Как отмечалось ранее (Паули И.А., 2000), в результате МО в кристаллах твердых веществ образуются и накапливаются многочисленные дефекты, участвующие в протекании элементарных стадий химических реакций. Рост числа дефектов определенного вида приводит к увеличению реакционной способности веществ, проявляющейся в

изменении механизмов различных процессов (катализа, спекания, растворимости, разложения и т.д.).

Для ряда оксидов определены типы дефектов (их состав, структура, место нахождения), образующихся при механическом воздействии в различных аппаратах, изучена кинетика их накопления. Для оксидов TiO_2 , MoO_3 , V_2O_5 , CaO методом ЭПР установлено, что МО приводит к появлению и накоплению в них в результате разрыва связей $Me-O$ точечных дефектов как на поверхности оксидов в виде анион-радикалов O^- , так и в объеме - в виде катионов соответствующих металлов: Ti^{3+} , Mo^{5+} , V^{4+} , Ca^+ (Полубояров В.А., 2004).

МО оксида MoO_3 приводит к одновременному накоплению различного вида дефектов. Проведенные исследования показали, что кинетика образования дефектов в значительной степени зависит от типа используемого механохимического аппарата. При этом определяющую роль играет эффективность его воздействия на обрабатываемое вещество с точки зрения увеличения удельной поверхности или концентрации парамагнитных центров (Полубояров В.А., Киселевич С.Н., Кириченко О.А., и др., 1998). Образование дефектов приводит к изменению реакционной способности оксида, проявляющейся в разном характере спекания образцов. При этом условия МО существенно влияют как на механизм спекания, так и на прочностные характеристики спеченных образцов (Паули И.А., Кириченко О.А., Полубояров В.А., 1997). Например, методом дилатометрии установлено, что преобладающим механизмом спекания образцов, подвергшихся длительной, интенсивной механической обработке, становится объемная диффузия с поверхностью зерен как стоком вакансий, при котором усадка не происходит, что и наблюдается с помощью дилатометрии.

В результате МО повышается реакционная способность оксида магния MgO , которая проявляется в увеличении каталитической активности оксида в реакции окислительной

димеризации метана (*Poluboyarov V. A., Shepotko M.L., Davydov A.A. et al., 1993*). Использование МО приводит к появлению каталитической активности MgO даже при 923 К. При этом выход C₂-углеводородов на MgO, подвергнутом МО в течение 1 мин, в 3 раза выше, чем на обычном образце (табл. 1).

Таблица 1
Каталитические свойства исходного и механически обработанного MgO в реакции окислительной димеризации метана

Образец	923 К		973 К		1023 К	
	1	2	1	2	1	2
Исходный MgO	-	-	0.1	4.3	0.5	7.0
Время МО: 60 с	0.1	3.0	0.3	5.8	1.5	15.0

Примечания: 1 - выход C₂-углеводородов, моль %; 2 - селективность по отношению к C₂, %

Проведенные исследования показали, что активация метана на оксиде магния обусловлена сильно основными центрами поверхности оксида, содержание и свойства которых, как и каталитическая активность MgO, существенно зависят от МО оксида (табл. 2). Анализ ИК-спектров молекул-зондов CO₂, адсорбированных при 573 К на MgO-образцах до и после МО, позволил выявить на поверхности MgO, по меньшей мере, четыре типа карбонатных структур, в образовании которых принимает участие поверхностный основной кислород.

Таблица 2**Некоторые характеристики механически обработанных образцов MgO**

Время МО, с	30	60
Общее содержание основных центров, %	41	8
Содержание сильно основных центров, %	10,4	12,5
Число сильно основных центров на MgO, $(n_1), \text{м}^{-2}$	$3 \cdot 10^{17}$	$1.4 \cdot 10^{17}$
Число сильно основных центров на МО MgO, $(n_2), \text{м}^{-2}$	$15 \cdot 10^{17}$	$4.2 \cdot 10^{17}$
n_2/n_1	5	3

Процессы дефектообразования в ходе МО оказывают влияние на состояние активных центров поверхности и реакционную способность оксидов марганца (Исупова Л.А., Садыков В.А., Паули И.А., и др., 1995). Установлено, что наличие активных центров поверхности связано с образованием поверхностных дефектов в кристаллитах, рост количества которых приводит к увеличению реакционной способности оксидов. Увеличение реакционной способности оксидов марганца проявляется в повышении их каталитической активности. Особенно четко это прослеживается для MnO_2 и Mn_2O_3 . При этом длительная МО приводит к падению уровня каталитической активности, что может быть обусловлено залечиванием образованных поверхностных дефектов, а также разрушением ее ступенчатого характера, вследствие частичной аморфизации поверхности.

Механическое воздействие даже на такой инертный оксид как Al_2O_3 (корунд) приводит к увеличению химической активности его частиц размером меньше 50 нм (Andrushkova O.V., Ushakov V.A., Kirichenko O.A. et al., 1997; Кириченко О.А.,

Ушаков В.А., Андриюшкова О.В. и др., 1999). Для их стабилизации в изолированном состоянии необходимо прилагать значительные усилия, чтобы дезактивировать их активную поверхность. Такое увеличение химической активности повышает эффективность использования корунда в качестве катализатора.

Процессы дефектообразования при МО приводят к изменению физико-химических свойств, например, растворимости веществ в воде. МО практически нерастворимой в воде ацетилсалициловой соли меди состава 1:1 по данным ЭПР приводит к разрушению части исходных димеров и появлению дефектов структуры этой соли в виде мономерных комплексов двухвалентной меди в различных координационных состояниях. При этом концентрация насыщенного водного раствора механически обработанной соли заметно увеличивается (Полубояров В. А., Кортаева З.А., 1997).

Использование механической обработки для создания новых материалов

Исследование закономерностей процессов, протекающих при МО, и их влияния на реакционную способность веществ открывает широкие возможности применения механохимии для создания новых материалов.

Во-первых, механически активированные порошки оксидов металлов TiO_2 , V_2O_5 , MoO_3 , WO_3 , CaO , MgO , Al_2O_3 , Mn_xO_y , а также карбида кремния SiC и графита могут успешно использоваться для получения материалов с улучшенными характеристиками, таких как резины, пластмассы, норпласты, металлы и сплавы, катализаторы, керамика. Приведем конкретные примеры.

1). *Модификация протекторных резин.* Упругогистерезисные и усталостные свойства резин во многом определяют эксплуатационные характеристики пневматических

шин. А введение механически активированных ультрадисперсных порошков (УДП), полученных из природного графита, в протекторные резины способствует снижению температуры при многократном нагружении и обеспечивают существенное повышение циклической долговечности (табл. 3). Кроме того, себестоимость графитовых наполнителей на 25-30% ниже используемого технического углерода (Полубояров В.А., Крушенко Г.Г., Черепанов А.Н. и др., 1996).

2). *Модификация свойств пластмасс.* Для расширения спектра свойств пластических масс в них вводят неорганические наполнители. Для этого расплавленный полимер перемешивается с неорганическим мелкодисперсным наполнителем или на неорганический наполнитель наносят катализатор и проводят реакцию полимеризации, что приводит к более сильному взаимодействию полимера с поверхностью неорганического наполнителя. Повысить эффективность образования химических связей между молекулами полимера и наполнителя можно с помощью предварительной МО последнего, в результате которой в нем образуются поверхностно-активные состояния. В табл. 4 приведены некоторые свойства полифениленоксида (ПФО) и норпластов, изготовленных на его основе. В качестве наполнителя использовался оксид кремния SiO_2 без МО и механически активированный на воздухе и в среде аргона. По данным ЭПР, ИКС, ОСДО изменения свойств норпластов обусловлены химическим взаимодействием активных центров на поверхности SiO_2 , возникающих в результате МО, с полимером (Полубояров В.А., Андриюшкова О.В., Аввакумов Е.Г. и др., 1992; Полубояров В.А., Андриюшкова О.В., Кортаева З.А. и др., 2002).

Таблица 4

Свойства композиций на основе ПФО

Наполнитель	ПТР, г/10 мин	ϵ при 10 МГц	$\text{tg}\delta$ при 1 МГц	КЛТР, град ⁻¹
Без наполнителя	7,8	2,7	8×10^{-4}	$5,8 \times 10^{-5}$
25% SiO ₂	5,5	2,8	$7,7 \times 10^{-4}$	$5,3 \times 10^{-5}$
25% SiO ₂ , МО на воздухе	3,7	2,8	$5,7 \times 10^{-4}$	$3,6 \times 10^{-5}$
25% SiO ₂ , МО в аргоне	4,2	2,8	$2,0 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^{-5}$
тефлон 100%	-	2,0	$2,0 \times 10^{-4}$	-

Примечания: ПТР - предел текучести расплава при температуре 543 К и нагрузке 21,6 кГ;

ϵ - диэлектрическая проницаемость; $\text{tg}\delta$ - тангенс диэлектрических потерь, КЛТР - коэффициент линейного температурного расширения.

Полученный таким образом материал сравним по диэлектрическим свойствам с фторопластом, но обладает высокой адгезией к металлам. На Новосибирском филиале НПО «Карболит» проведены полупромышленные испытания по получению этого материала и наработана опытная партия.

3). *Модификация свойств металлов и сплавов.* Одним из эффективных способов измельчения структуры металла на стадии кристаллизации является модифицирование сплава ультрадисперсными порошками (УДП) тугоплавких соединений (оксидов, карбидов, нитридов, боридов и т.д.). Сущность этого способа заключается в целенаправленном активном воздействии на жидкие металлы в период их разлива. Для этого в расплав вводятся специально подготовленные УДП в количестве, составляющем сотые доли процентов по массе и размером частиц менее 0.1 мкм.

Введенные в расплав УДП формируют в нем самоорганизующуюся дисперсную систему (суспензию), в которой ядром частицы суспензии служит твердая тугоплавкая фаза, окруженная кластеризованным слоем и гетерогенизирующая расплав по химическому составу. В результате этого, в объеме адсорбированного слоя возникает концентрационное переохлаждение, существенным образом изменяющее процесс структурообразования и свойства металла.

Механохимическая подготовка УДП позволяет обеспечить хорошую смачиваемость частиц порошка расплавом, предохраняя их от растворения, коагуляции и окисления. При МО УДП на поверхности частиц создается активированный переходный слой. Изменяя химический состав расплава и переходного слоя можно целенаправленно управлять процессом кристаллизации и образованием фаз.

С использованием механохимической подготовки УДП был получен образец модифицированного чугуна (*Черепанов А.Н., Полубояров В.А. Калинина А.П., и др., 2000*). Модифицирующий порошок в количестве 0.01-0.05 мас. % (размеры частиц менее 0.1 мкм) вводился в разливочный ковш под струю жидкого металла, перегрев которого составлял от 10 до 1390 °С, гомогенизировался в течение 5-10 мин и разливался в формы. Благодаря использованию в качестве вещества-протектора металла, обладающего хорошей смачиваемостью, ультрадис-персные частицы под действием конвективных потоков легко усваивались и равномерно распределялись по объему расплава, являясь зародышами кристаллов. Поскольку, вводимые частицы еще и активны за счет дефектов структуры, возникших при их обработке в центробежной планетарной мельнице, они эффективно воздействуют не только на зарождение и рост кристаллов, но также изменяют морфологию зерен и включений графита. Структура полученного модифицированного чугуна отличается более высокой

дисперсностью и морфологией включений графита. Если контрольная (немодифицированная) отливка имеет обычную для серого чугуна пластинчатую форму графита, то модифицированные отливки характеризуются компактной (хлопьевидной или глобулярной) формой графитовых включений. В связи с этим повышаются механические характеристики отливок: предел прочности на разрыв σ_b увеличивается на 20-30 %, относительное удлинение δ - на 20-40 %, коррозионная стойкость возрастает в 2,4 раза по сравнению с контрольным образцом. Для анализа влияния периодических высоко-температурных воздействий на структуру и свойства модифицированного чугуна было проведено термоциклирование образцов, полученных из контрольной и опытной отливок. Оказалось, что модифицированная отливка отличается меньшей скоростью роста графита в матрице металла. Следовательно, применение УДП для внепечной обработки расплава чугуна повышает устойчивость исходной структуры и фазовых составляющих сплава к высокотемпературным воздействиям. В результате этого, повышается стабильность механических и физико-химических свойств отливок.

Аналогичные исследования были проведены для марганцевой стали марки 30ХГСП (*Полубояров В.А., Кортаева З.А., Черепанов А.Н. и др., 2002*). Добавки УДП, введенные во время разливки стали, привели к увеличению предела ее прочности на разрыв σ_b в 1,2 раза, относительного удлинения δ - в 1,4-2 раза и коррозионной стойкости в 1,4-1,7 раза по сравнению с контрольным образцом. Из электронно-микроскопических данных (рис. 5) для образцов, полученных без добавок УДП и с добавкой УДП видно, что в модифицированном образце мартенситный переход прошел более полно даже внутри зерен. В случае немодифицированной стали мартенситный переход произошел у границ зерен, а в середине зерен наблюдаются неоднородности. Такое влияние на полноту мартенситного

перехода, вероятно, связано с тем, что использование гетерогенных затравок при кристаллизации жидких металлов приводит к резкому уменьшению температуры переохлаждения с 250° до $2-5^{\circ}$. Кроме того, размеры зерен модифицированного образца в среднем в полтора-два раза меньше, чем у не модифицированного.

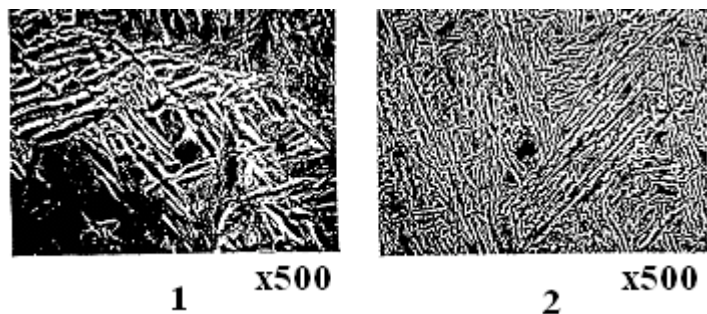


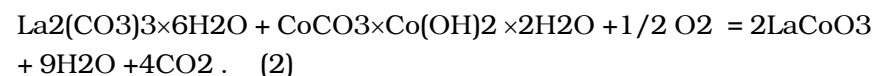
Рис. 5. Электронно-микроскопические снимки
1 - немодифицированной стали; 2 - стали, модифицированной УДП $WC+Co$,
после травления пикриновой кислотой.

Таким образом, введение нового класса компонентов модифицирующих композиций - ультрадисперсных порошков тугоплавких керамических материалов, полученных механической активацией, является одной из перспективных областей современного материаловедения (Пат. 2121510. Россия, 1998). Разработанный способ улучшения "служебных" характеристик серого чугуна (коррозионная стойкость, пластичность, термоцикличность) модифицированными с помощью МО УДП прошел опытно-промышленную проверку на ОАО "НЗХК", где модифицированный таким образом чугун использовался для изложниц при получении металлического урана. Аналогичные результаты получены по упрочнению сталей.

Во-вторых, увеличение реакционной способности веществ в результате их МО может успешно использоваться для проведения реакций синтеза сложных оксидов металлов, таких как $CoAl_2O_4$, $LaCoO_3$, $CoTiO_3$, $BaAl_2O_7$, $BaMnAl_3O_{11}$,

BaFeAl₁₁O₁₉, LaAl₁₁O₁₉, BaMn_xFe_{1-x}Al₁₁O₁₉. На основе перечисленных соединений можно создавать новые материалы с улучшенными характеристиками: катализаторы, керамику, пигменты. Рассмотрим примеры.

1) Было исследовано влияние механической активации на синтез и свойства кобальтата лантана LaCoO₃ (Паули И.А., Авакумов Е.Г., Исупова Л.А. и др., 1992; Паули И.А., 2000) при использовании в качестве исходных реагентов безводных оксидов и гидратированных карбонатов лантана и кобальта по реакциям:



Синтез кобальтата лантана по реакции (1) с применением механической активации в течение 5 мин и последующего отжига при температуре 600°C в течение 2 ч не привел к 100%ному образованию продукта. Исследование синтеза кобальтата лантана по реакции (2) с использованием предварительного термического анализа исходных компонентов, а также их смеси до и после 5 мин активации, показало, что в результате МО происходит снижение температуры, необходимой для синтеза кобальтата лантана, на 250-300°C. После отжига механически обработанной смеси указанных соединений при температуре 600°C в течение 2 ч методом РФА был зарегистрирован хорошо окристаллизованный ромбоэдрический кобальтат лантана LaCoO₃. В случае же неактивированной смеси, как показал метод РФА, происходит в основном разложение исходных карбонатов на оксиды с малой степенью образования продукта. Было найдено, что в случае активированной смеси карбонатов лантана и кобальта для синтеза кобальтата лантана достаточно температуры 550°C, при этом образуется продукт с максимальной удельной поверхностью (12 м²/г). Увеличение температуры отжига до 700°C приводит к увеличению размеров кристаллитов и, как следствие, к уменьшению удельной поверхности образца. Синтезированные образцы помимо

высокой дисперсности, как показали проведенные в Институте катализа СО РАН исследования, имеют высокую каталитическую активность на единицу поверхности в реакции окисления монооксида углерода.

2) По аналогии с разработанным методом синтеза кобальтата лантана были получены (Isupova L.A., Sadykov V.A., Solovyova L.P. et al., 1994) и другие перовскитные соединения, используемые в качестве катализаторов горения (частично замещенные кобальтаты $\text{La}_{1-x}\text{SrCoO}_3$ и манганаты LaSrMnO_3 лантана). На основании полученных результатов выделен ряд существенных особенностей синтеза перовскитов. Во-первых, использование механохимической активации позволяет уменьшить температуру термической обработки реакционной смеси порошков для 100%-ного превращения в продукт и сократить продолжительность реакции до нескольких часов (в отличие от сотен часов по керамической технологии). Во-вторых, выбор исходных реагентов определяет степень превращения в конечный продукт. Полученные данным методом перовскитные порошки обладают высокой удельной поверхностью (7-17 м²/г). Совместно с Институтом катализа СО РАН (г. Новосибирск) наработаны опытные партии кобальтатов и манганатов лантана и проведены полупромышленные испытания блочных катализаторов высокотемпературного горения, приготовленных из них.

3) Используя метод предварительной МО, были синтезированы β - β Аллюминаты бария и лантана (Пат. 2108292. Россия, 1996). Интерес к β - β Аллюминатам ряда металлов со структурой магнетоплюмбита продиктован наличием у них комплекса специфических свойств. С одной стороны, изделия, приготовленные из β - β Аллюминатов - это керамические огнеупоры с высокой механической прочностью, а с другой стороны - это материалы пригодные к использованию в качестве катализаторов для процессов высокотемпературного сжигания топлив в газовых турбинах и бойлерах.

Синтезированные образцы β - β алюминатов бария и лантана, с применением механической обработки и методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС), были изучены с помощью методов рентгенофазового анализа, сканирующей электронной микроскопии как в порошкообразном виде, так и в виде таблеток (Андрюшкова О.В., Ушаков В.А., Кириченко О.А. и др., 1998). Проведены измерения удельной поверхности, каталитической активности и прочности полученных образцов (табл. 5).

Использование МО позволило получить замещенные β - β алюминаты бария и лантана с удельной поверхностью ~ 70 м²/г. Каталитическая активность таких образцов оказалась выше, чем для MgCr₂O₄ и сравнима с образцом MgCr₂O₄/ γ -Al₂O₃. Были найдены условия получения особо чистых сложных β - β алюминатов бария и лантана со структурой магнетопломбита с использованием механической активации. При этом, удельная поверхность порошков после синтеза при 1300°С составила ~ 6 м²/г, а таблеток, спеченных при той же температуре, $\sim 4-6$ м²/г.

Гексаалюминат бария, синтезированный методом СВС, представляет собой как бы самоармированную структуру, состоящую из плотноупакованных пакетов пластин, ориентированных под различными углами друг к другу, и обладает очень высокой прочностью. В отличие от искусственно созданных композиционных материалов, такая структура будет разрушаться только при температуре плавления, которая составляет $\sim 3380^\circ\text{C}$.

Из синтезированных высокотемпературных замещенных гексаалюминатов бария, порошки которых обладают высокой удельной поверхностью и спекаемостью, можно получать высокопрочные пористые каталитически активные материалы и изделия произвольной конфигурации при относительно низких температурах (Полубояров В.А., Кириченко О.А., Андрюшкова О.В. и др., 2002;). Области и перспективы применения таких материалов обширны,

например: блочные элементы каталитических камер сгорания газовых турбин; носители и катализаторы высокотемпературных процессов; пламегасители в газопроводах, промышленных печах, камерах сгорания; отопительные устройства, нагревательные элементы; футеровка и внутренние конструкции различных топок и печей; фильтры для каталитической очистки дымовых газов.

Таблица 5

Технические характеристики порошков и изделий из β , β' -алюминатов

Основные свойства порошков		Параметр
Размер частиц	менее 50 мкм	
Удельная поверхность		10-70 м ² /г
Массовое содержание бария		(16±1) %
лантана		(19 ±2)%
марганца		0-13 %
железа		0,1-14 %
Свойства керамики		Параметр
Пористость прессовки*		36-47 %
Пористость после отжига**		30-40 %
Удельная поверхность**		4-6 м ² /г
Прочность на торец **		60-130 МПа
Каталитическая активность**:		
Скорость окисления бутана при 400 °С		0,06-0,6
мкмоль/(г с)		
Температура достижения 50%-ного окисления СО (1% в воздухе)		ниже 350 °С
Примечания: *Таблетка массой 0,11 г диаметром 4 мм при давлении прессования 100 МПа. **Отжиг таблетки диаметром 4 мм при 1300 °С в течение 4 ч		

ЛИТЕРАТУРА

Andrushkova O.V., Ushakov V.A., Kirichenko O.A., Poluboyarov V.A. *Effect of mechanical activation on phase transformations in transition aluminas.* / Solid State Ionics. – 1997. - V.101-103. - P. 647-653.

Isupova L.A., Sadykov V.A., Solovyova L.P., Andrianova M.P., Ivanov V.P., Kryukova G.N., Kolomiichchuk V.N., Avvakumov E.G., Pauly I.A., Andrushkova O.V., Poluboyarov V.A., Rozovskii A.Ya., Tretyakov V.F. *Monolith perovskite catalysts of honeycomb structure for fuel combustion.* 6th International Symposium “Scientific bases for the preparation of heterogeneous catalysts”.- Preprints.-V.2.-Poster Session N1.-Louvain-La-Neuve (Belgium), 1994.- P. 231-239.

Poluboyarov V. A., Pauly I.A., Kirichenko O.A., Kiselevich S.N., Korotaeva Z.A. *The physical and chemical characteristics of mechanically treated MoO₃.* Program and Abstracts 2-nd International Conference on Mechanochemistry and Mechanical Activation.- Novosibirsk, 1997. P. 134-135.

Poluboyarov V. A., Shepotko M.L., Davydov A.A., Buevskaya O.I. *The effect of mechanical activation of MgO on its catalytic properties in the reaction of oxidative dimerization of methan.* II Proceeding of the 1-st international conference on mechanochemistry InCoMe-93, KOSICE, March. 23-26. 1993. V.1. P.140-144.

Акчуров М.Ш., Гагиулин Р.В., Регель В.Р. *Орбикулярная модель деформирования кристаллов на основе представлений о строении нанокристаллов.* Материаловедение, 1999, №3. - С. 2-6.

Андрюшкова О.В., Ушаков В.А., Кириченко О.А., Корчагин М.А., Полубояров В.А. *Свойства гексаалюминатов бария и лантана, полученных твердофазным взаимодействием и методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза* // Неорганические материалы. – 1998. - Т. 34. - № 8. - С.996-1002.

Аринштейн А.Э. *Феноменологическое описание процесса множественного разрушения твердых тел в условиях интенсивных силовых воздействий типа давления со сдвигом.* Доклады РАН, 1999, т.364, №6, С.778-781.

Веснин Ю.И. *Вторичная структура и свойства кристаллов.* Новосибирск: ИНХ СО РАН, 1997. - 102 с.

Исупова Л.А., Садыков В.А., Паули И.А., Андриюшкова О.В., Полубояров В.А., Соловьева Л.П., Крюкова Г.Н., Литвак Г.С., Бургина Е.В., Коломейчук В.Н. *Влияние механической активации на физико-химические свойства оксидов марганца.* Сб. докл. Международного научного семинара "Механохимия и механическая активация", 1995. Санкт-Петербург. С.133-136

Кириченко О.А., Ушаков В.А., Андриюшкова О.В., Ивченко С.В., Полубояров В.А. *Фазовые превращения и массоперенос в механически активированных низкотемпературных оксидах алюминия.* Неорганические материалы. – 1999. - Т.35. - № 3. - С.333-341.

Пат. 2080929. Россия. Планетарная мельница. Болдырев В.В., Полубояров В.А., Березняк В.М. 27.10.1995.

Пат. 2108292. Россия. Способ получения алюмината. Андриюшкова О.В., Кириченко О.А., Ушакова Е.П., Полубояров В.А. 11.07.1996.

Пат. 2121510. Россия. Способ модифицирования чугунов и сталей. Черепанов А.И., Жуков М.Ф., Полубояров В.А., Ушакова Е.П., Дробяз А.И., Мирошник Н.П. 20.03.1998.

Паули И.А. *Влияние механической обработки на процессы спекания материалов.* Химический дизайн. Метаязыки в науке и концепции естествознания. Новосибирск: Chem.Lab.NCD, 2002. С. 58-77.

Паули И.А. *Использование механохимии для создания новых высокоэффективных технологий получения материалов с заданными свойствами.* Химический дизайн.

Физико-химические модели и концепции естествознания. Новосибирск: Chem.Lab.NCD, 2000. С. 39-57.

Паули И.А., Аввакумов Е.Г., Исупова Л.А., Садьков В.А., Полубояров В.А. *Влияние механической активации на синтез и каталитические свойства кобальтита лантана.* Сиб.хим.журн. – 1992. - Вып.3. - С.133-137.

Паули И.А., Кириченко О.А., Полубояров В.А. *Влияние механической обработки порошков на кинетику и механизм начальной стадии спекания MoO_3 .* Неорганические материалы. - 1997. - Т.33. - № 9. - С.1093-1099.

Паули И.А., Полубояров В.А. *Использование механохимии в катализе.* Химический дизайн. Метаязыки в науке и рефлексия естествознания. Новосибирск: Chem.Lab.NCD, 2003. С. 72-94.

Полубояров В. А. *Влияние механических воздействий на оксидные системы редких металлов:* Автореф. Дисс...докт. хим. наук: 05.17.02./СО РАН. ИХТГИМ. – 2004.- 39 с.

Полубояров В. А., Коротаева З.А. *Природа изменения неравновесной растворимости механически обработанной аспириновой соли меди состава 1:1.* Доклады РАН. - 1997. - Т.354. - №4. - С.505-508.

Полубояров В. А., Крушенко Г.Г., Черепанов А.Н., Коротаева З.А. и др. *Опыт использования ультрадисперсного порошка природного скрытокристаллического графита в протекторных резинах.* Материалы межрегион. Конф. «Ультрадисперсные порошки, материалы и наноструктуры», Красноярск, 1996. С. 181-182.

Полубояров В.А., Паули И.А. *Оценка эффективности химических реакторов для механической активации твердофазного взаимодействия.* Сообщение 3. Химия в интересах устойчивого развития. – 1996. - Т.4, - В.6. - С.519-524.

Полубояров В.А., Андрюшкова О.В., Аввакумов Е.Г., Гладкая Т.Г. *Взаимодействие механически активированного*

SiO_2 с полифениленоксидом // Сиб. хим. журн. – 1992. - Вып.3. - С.138-144.

Полубояров В.А., Андриюшкова О.В., Коротаева З.А., Лапин А.Е. *Использование механически активированного кварца для модификации свойств полимеров.* Наука производству. – 2002. - №2. - С.24-26.

Полубояров В.А., Кириченко О.А., Андриюшкова О.В., Коротаева З.А., Паули И.А., Ляхов Н.З., Корчагин М.А. *Керамика на основе гексаалюминатов бария и лантана.* Наука производству. – 2002. - №2. - С.16-19.

Полубояров В.А., Киселевич С.Н., Кириченко О.А., Паули И.А., Коротаева З.А., Дектярев С.П., Анчаров А.И. *Механическая обработка и физико-химические свойства MoO_3 .* Неорганические материалы. – 1998. - Т.34. - № 11. - С.1365-1372.

Полубояров В.А., Коротаева З.А., Черепанов А.Н., Калинина А.П., Корчагин М.А., Ляхов Н.З. *Применение механически активированных ультрадисперсных керамических порошков для улучшения свойств металлов и сплавов.* Наука производству. – 2002. - №2. - С.2-8.

Полубояров В.А., Паули И.А., Андриюшкова О.В. *Оценка эффективности химических реакторов для механической активации твердофазного взаимодействия.* Сообщение 2. Химия в интересах устойчивого развития. – 1994. - Вып.2. - С. 647-664.

Черепанов А.Н., Полубояров В.А., Калинина А.П., Коротаева З.А. *Применение ультрадисперсных порошков для улучшения свойств металлов и сплавов.* Материаловедение. – 2000. - № 10. - С.45-53.

Химический дизайн фосфатоносных кор выветривания чуктуконского месторождения

Е.И. Никитина

*Кандидат геолого-минералогических наук, и.о. доцента
кафедры “Химия” Сибирского Государственного
университета путей сообщения, Новосибирск, Россия*

В.Н. Терехов

*Кандидат геолого-минералогических наук, зам.
начальника отдела геологии и лицензирования твердых
полезных ископаемых Регионального агентства по
недропользованию по Сибирскому федеральному округу,
Новосибирск, Россия*

РЕФЕРАТ: Рассмотрено формирование фосфатоносных кор выветривания карбонатитов Чуктуконского месторождения (Чадобецкое поднятие), поведение фосфора в зоне гипер-генеза и его минеральные формы.

Введение

С корами выветривания пород различного состава и генезиса связано формирование ряда месторождений гипергенных полезных ископаемых, в том числе и фосфатов.

Наиболее продуктивным субстратом для формирования гипергенных фосфатных руд являются апатитсодержащие карбонатиты. Карбонатиты представляют собой один из крупнейших рудоносных объектов, включающих комплексные месторождения фосфора, ниобия, редких земель, стронция, бария, и др. (Капустин Ю.Л., 1973). Рудные компоненты в мощных телах карбонатитов распределены достаточно равномерно, но в низких содержаниях, поэтому месторождения в карбонатитах относятся к числу бедных,

разработка которых экономически невыгодна. Сырьевой потенциал таких месторождений возрастает в десятки раз при развитии на них гипергенных процессов. Коры выветривания карбонатитов являются одной из самых продуктивных рудных формаций, содержащей значительные ресурсы фосфатных руд (Бурмин Ю.А., 1987; Занин Ю.Н., 1969).

Профиль коры выветривания ультраосновных пород и карбонатитов Чуктуконского месторождения фосфатных руд

Чуктуконское месторождение гипергенных фосфатных руд расположено в южной части Чадобецкого куполовидного поднятия, на стыке Ангарского, Иркинеевского и Саянского мегаблоков земной коры и генетически связано с корами выветривания карбонатитов одноименного массива щелочных ультраосновных пород.

В пределах месторождения терригенно-карбонатные породы докембрия собраны в пологую брахиантиклинальную складку, прорванную телами ультраосновных щелочных пород и карбонатитов. Последние, видимо, формировались путем метасоматического замещения ультраосновных щелочных пород (Багдасаров Ю.А., Фролов А.А., 1968) и, возможно, терригенно-карбонатных. К сводовой части складки приурочено крупное тело карбонатитов сложной штокообразной формы. Коры выветривания наиболее широко развиты в центральной части складки, причем наибольшей мощности они достигают на карбонатитовом субстрате.

Формирование кор выветривания происходило на сложном неоднородном по составу субстрате. Наибольшим распространением пользуются карбонатиты, содержащие частые шпировидные включения вмещающих пород, в той или иной степени карбонатизированных. По составу карбонатиты преимущественно кальцитовые, реже встречаются доломитовые и кальцит-доломитовые. Карбонатиты содержат повышенное количество кремнезема

(в среднем 7,9%), в основном в виде кварца, железа (в среднем 10,5%) – в виде магнетита, гематита, в меньшей степени – пирита. Содержание P_2O_5 составляет в среднем 0,81%, по отдельным пробам достигая 5,5%.

Ультраосновные щелочные породы широко распространены в пределах Чуктуконской брахиантиклинали. Они слагают крупные лакколито- и штокообразные тела, дайки и, нередко замещены карбонатитовым материалом и по химическому составу не отличаются от карбонатитов, но при этом, сохраняют текстурно-структурные особенности, геохимическую специализацию и даже окраску первичных пород. Из реликтовых минералов сохраняются только флогопит, апатит, магнетит, сульфиды. Наиболее распространенными в этой группе пород являются пикритовые порфириты. Апатит встречается в виде неправильных призматических кристаллов с оплавленными гранями размером 0,1-0,5 мм. Содержание P_2O_5 в измененных пикритовых порфиритах колеблется от 0,54 до 1,73%, составляя в среднем 1,18%.

Карбонатные породы представлены доломитами и, в меньшей степени, известняками. По данным химических анализов содержание P_2O_5 в доломитах не превышает 0,26%, составляя в среднем 0,14%.

Терригенные породы представлены песчаниками олигомиктовыми и мономинеральными (кварцевыми), алевролитами, глинистыми и кремнистыми сланцами. Содержание P_2O_5 не превышает 0,32% и в среднем составляет 0,23%.

Таким образом, в пределах Чуктуконской брахиантиклинали фосфатоносными являются крупные тела карбонатитов и ультраосновных щелочных пород, вмещающие терригенные и карбонатные породы.

Зональность кор выветривания апатитсодержащих пород Чукотского месторождения

Неоднородность пород субстрата, их частая перемежаемость обуславливает сложное строение профиля коры выветривания, где продукты гипергенеза, в зависимости от субстрата, имеют различный минеральный и химический состав, текстурно-структурные особенности, а особенно – различную геохимическую специализацию. Тем не менее, в профиле выветривания отчетливо выделяется зона дезинтеграции и зона глинисто-охристых продуктов выветривания (Терехов В.Н., Никитина Е.И., 1991).

Зона дезинтеграции представляет собой нижнюю часть профиля выветривания и имеет значительную мощность на карбонатитовом и карбонатном субстрате. В нижней своей части, на границе с неизменными материнскими породами, зона сложена карбонатами интенсивно трещиноватыми, механически непрочными, в разной степени ожелезненными за счет перехода двухвалентного железа в трехвалентное, что меняет окраску карбонатитов с серой до буровато-красноватой. В карбонатах и карбонатных породах за счет выщелачивания карбонатной составляющей пород происходит снижение содержания CaO с 35,14% в карбонатах до 26,94% в продуктах их дезинтеграции и с 29,96% в доломитах до 25,03% в продуктах их дезинтеграции. Одновременно с этим наблюдается некоторое увеличение содержания большинства петрогенных оксидов (Al_2O_3 , SiO_2 , TiO_2 , MnO , Fe_2O_3 и др.) в 1,5 – 2,0 раза. В продуктах дезинтеграции карбонатитов содержание оксидов кремния достигает 19,38%, марганца – 2,05%, железа – 15,78%. В зоне дезинтеграции карбонатитов и карбонатных пород апатит устойчив, наблюдается частичное его накопление – с 0,89% P_2O_5 в карбонатах до 1,57% P_2O_5 в дезинтегрированных продуктах и с 0,14% P_2O_5 в доломитах до 0,46% P_2O_5 в продуктах их дезинтеграции. Первичный, реликтовый апатит присутствует в нижних горизонтах зоны дезинтеграции в

виде кристалликов призматической и игольчатой формы. Чаще апатит образует линзовидные скопления величиной до 5,0 мм. С поверхности апатит часто корродирован и покрыт пленками оксидов и гидроксидов железа и марганца, по составу относится к фторапатиту. В незначительных количествах наблюдаются натечные выделения франколита, который присутствует и в составе цемента.

Щелочные ультраосновные породы в зоне дезинтеграции, в нижней её части, представлены трещиноватыми породами, по минеральному составу близкому материнским породам. Различия заключаются в частичном замещении темноцветных минералов гидроксидами железа, оливина – серпентином и карбонатами, флогопита – гидрофлогопитом. Верхний горизонт зоны дезинтеграции представлен непрочными, непластичными породами, хорошо сохраняющими структуру материнских пород. Серпентинизированный оливин подвергается нонтронитизации, флогопит полностью обесцвечивается, сидерит, в нижних горизонтах присутствующий в неизменном виде, в верхних – полностью окисляется и замещается гётитом. Апатит не претерпевает каких-либо изменений, в незначительных количествах по трещинам наблюдается инфльтрационный франколит, переотложенный из верхних горизонтов профиля выветривания.

Зона дезинтеграции терригенных пород в нижней своей части сложена трещиноватыми породами с незначительным изменением минерального состава. Слюды незначительно гидратируются, по трещинам наблюдаются гипергенные карбонаты железа, по мусковиту и плагиоклазам развиваются гидрослюды, пирит замещается гётитом, изредка наблюдаются прожилки монтмориллонита. Содержание P_2O_5 не превышает 0,65%.

Зона глинисто-охристых продуктов выветривания сложена преимущественно глинистым, охристым или глинисто-

охристым материалом. Граница с зоной дезинтеграции размытая, достоверно устанавливается только по полному отсутствию карбонатов.

Формирование глинисто-охристых продуктов выветривания происходило в приповерхностных условиях при повышенной обводненности слабокислыми и кислыми поверхностными водами, насыщенными органическими кислотами, углекислотой и кислородом.

По карбонатным породам и карбонатитам формируются преимущественно охристые продукты выветривания, сложенные, в основном, продуктами конечного гидролиза первичных минералов карбонатитов, представленными оксидами и гидроксидами железа и марганца (гётит, гематит, пиролюзит, псиломелан, манганит и др.), а также вторичными минералами, образующимися в результате глубокого преобразования вещества карбонатитов. Полностью растворяются карбонаты, силикаты, апатит, образуя вторичные двойные водные фосфаты алюминия с барием, стронцием или редкими землями: флоренсит, крандаллит, рабдофанит. Флоренсит – гидроксилфосфат алюминия и редких земель, сравнительно редкий минерал, но в зоне охристых продуктов выветривания карбонатитов достаточно распространен и иногда занимает более 50% объема гипергенных продуктов. Минерал находится в тесной ассоциации с оксидами железа, что находит отражение в его химическом составе. Крандаллит – алюмофосфатный минерал, преимущественное распространение имеет в верхних горизонтах зоны охр, наблюдается в виде корочек, игольчатых кристаллов, чаще в виде порошковатых масс. Рабдофанит – водный фосфат редких земель, встречается в верхних горизонтах зоны охр в тесной ассоциации с оксидами железа и марганца. Рабдофанит либо образует порошковатые массы в охристых продуктах, либо входит в состав литифицированных натечных образований. Содержание P₂O₅ колеблется в широких пределах – от 1,03 до 34,26%,

составляя в среднем по зоне 6,83%. Апатит в верхних горизонтах зоны охр неустойчив, при его растворении высвобождающийся фосфор частично тут же осаждается в виде вторичных двойных водных фосфатов, а частично выносится и переотлагается в нижних горизонтах гипергенеза в виде вторичного карбонатгидроксилфторапатита – фран-колита. Содержание P_2O_5 в зонах вторичного обогащения может достигать 35%. Франколит является главным фос-фатным минералом гипергенных фосфатных руд Чуктукон-ского месторождения. Преимущественное распространение имеет в зоне охристых продуктов выветривания, в средней и нижней её частях. Франколит присутствует в виде порошковатых и натечных образований, в форме линзовидных и гнездовидных скоплений различных размеров, иногда цементируя продукты гипергенеза. Химический состав фосфатных минералов приведен в таблице 1.

Зона глинистых продуктов выветривания ультраосновных щелочных пород представлена пластичными глинистыми образованиями, сложенными нонтронитом, в меньшей степени каолинитом, гётитом, гидрослюдами, присутствует кварц, апатит, франколит, хлорит, анатаз. Апатит присутствует по всему профилю зоны, но он сильно корродирован. Растворение и переотложение его не происходит. Увеличение содержания P_2O_5 незначительное – с 1,18 до 1,61%.

Зона глинистых продуктов выветривания терригенных пород представлена пластичными глинами, преимущественно каолинитового состава. Местами тонкодисперсный каолинит выполняет секущие жилы. Кроме каолинита, глинистые продукты выветривания содержат кварц, гётит, редко гидрослюды, барит, франколит. Содержание P_2O_5 в глинистых продуктах незначительное – 1,45% и является наименьшим, по сравнению с содержанием в глинистых продуктах выветривания ультраосновных щелочных пород (1,61%) и в охрах по карбонатитам (6,83%).

Таблица 1.

Химический состав гипергенных фосфатных минералов
Чуктуконского месторождения (вес. %)

Компоненты	Гипергенные фосфатные минералы		
	Франколит	Рабдофанит	Флоренсит
SiO ₂	3,43	0,50	0,68
TiO ₂	0,10	0,19	0,63
Al ₂ O ₃	1,54	0,38	5,30
Fe ₂ O ₃	5,41	19,01	53,89
MnO	1,18	22,08	9,83
CaO	47,96	0,49	0,36
MgO	0,11	0,11	0,09
Na ₂ O	1,18	0,01	0,01
K ₂ O	0,12	0,03	0,04
P ₂ O ₅	34,26	12,50	6,60
H ₂ O	0,12	0,45	1,30

Обсуждение результатов

1. В пределах Чуктуконской брахиантиклинали фосфато-носными являются крупные тела карбонатитов и ультраосновных щелочных пород, вмещающие терригенные и карбонатные породы, что говорит о гетерогенном источнике фосфора.

2. Коры выветривания широко распространены в пределах всего Чуктуконского месторождения, но проявлены на значительную глубину только на карбонатитовом субстрате, по которому формируются гипергенные фосфатные руды.

3. В профиле выветривания карбонатиты образуют четко выраженные две зоны: дезинтеграции и охристых продуктов выветривания.

4. В зоне охристых продуктов выветривания апатитсо-держащих карбонатитов, отмечается почти полное отсутствие первичных минералов, и апатита в том числе.

5. Характерной особенностью профиля выветривания является наличие большого количества гипергенных фосфатных минералов (франколит, рабдофанит, флоренсит, крандаллит и др.), образующих горизонты вторичного обогащения (преимущественно франколитом), где содержания P_2O_5 достигают 30% и более.

ЛИТЕРАТУРА

Багдасаров Ю.А., Фролов А.А. *О редкометальных карбонатитах Чадобецкого поднятия* // Докл. АН СССР, 1968, том 178, №1, с. 176-178.

Бурмин Ю.А. *Геохимия рудоносных кор выветривания*. М., Недра, 1987, 228 с.

Занин Ю.Н. *Геология фосфатоносных кор выветривания и связанных с ними месторождений фосфатов*. М., Наука, 1969, 160 с.

Капустин Ю.Л. *Минералогия коры выветривания карбонатитов*. М., недра, 1973, 200 с.

Терехов В.Н. Никитина Е.И. *Фосфатоносные коры выветривания проявления Чуктукон (Чадобецкое поднятие, юг Красноярского края)* // Проблемы минерального сырья сельскохозяйственного назначения Сибири. Новосибирск, 1991, с. 23-33.

Химический дизайн возможности синтеза неизвестной аллотропии в системе алмаз - графит (АГ) - "графалалита"

Памяти академика РАЕН К.К.Левашова

Алекс С. Мельцер

Научный сотрудник CHEM.Lab.NCD, Израиль

С.А.Кутолин,

профессор, доктор химических наук,

академик МАН ЦНЗ и РАТ.

Кафедра «Химия»

Сибирского Государственного университета

путей сообщения, Новосибирск, Россия

РЕФЕРАТ: Методом компьютерного моделирования иллюстрируется возможность существования особой аллотропической формы(АГ) в системе алмаз (А) + графит(Г) \rightleftharpoons АГ(графалалит, плотность 0.002г/см³!) следствие распада которой и есть возникновение самостоятельно существующих кристаллических форм: алмаз, графит.

Введение

Общеизвестно, что существование алмазов в природе связано только с кимберлитами(Гинсбург А.И.,Эпштейн,1968; Одинов М.М., Владимиров Б.В.,Твердохлебов В.А., 1966). Однако уже сравнительно давно была обнаружена близкая возрастная и геологическая позиция щелочных оливиновых базальтов и щелочных ультрабазальтов Сибирской платформы и Сетте - Дабана, что позволяет считать образование тех и других в сходных термодинамических условиях (Левашов К.К., ДАН СССР, 1970). Позднее было показано, что девонско - ранне-каменноугольный тектоно - магматический цикл Сибирской платформы и Сетте - Дабана в силу механизма циклического распределения содержаний аксессуарных элементов в щелочных базальтах франской вулканической пачки джалканской

серии, такие, например, как никель, могут служить агграватором образования железоникелевого катализатора на основе "самородного железа", результатом чего является каталитическое превращение в системе углерод \leftrightarrow алмаз (Левашов К.К., Кутюлин С.А. и др., 1991, 1992). Общеизвестно, что каталитический процесс превращения связан с образованием промежуточных соединений, в результате чего понижается значение энергии активации процесса, что и происходит в системе аллотропических превращений графит - алмаз. Это позволяет предположить, что рентгенограммы и графита(Г), и алмаза(А) есть часть более общей рентгенограммы, свойственной некоторой аллотропической форме типа АГ, распад которой и есть следствие в причинно - следственной связи(Пр-Сл) в соответствии с принципом симметрии Кюри, когда результаты причин наблюдаются и в их следствиях. Плодотворность этой идеи была, как известно, реализована на примере синтеза алмазоподобного материала типа "кутолианта".

Опыт моделирования

В основу моделирования была положена программа Chem Lehr(<http://kutol.narod.ru/other.htm>), многочисленные приложения которой были использованы в том числе и для решения прикладных задач на страницах настоящего журнала, например, за 1998г и которые для решения широкого класса математических задач были разработаны ранее (Котюков В.И., Черемных Г.А., Буторин А.Е., 1984). За результирующей вари-ант рентгенограммы предполагаемой аллотропической формы ГА были взяты значения межплоскостных расстояний(d) и расчетные формы интенсивности линий (F) для графита и алмаза приведенные в известных работах(Hassel, O, ZEPYAA 25 (1924), pp. 317 - 337; Straumanis, M. E., Aka, E. Z., JACSAT 73 (1951), pp. 5643 - 5646) . Таким образом, аллотропический процесс: $A + G \leftrightarrow AG$ соответствует индивидуальности АГ как суперпозиции А и Г. Результаты компьютерного моделирования заключались в

теоретическом расчете по указанной программе величин d , F , определения коэффициента корреляции и вклада параметров, необходимых и достаточных для теоретического описания предлагаемых для расчета эмпирических величин рентгенограмм.

Исходная матрица для расчета величин d как функции аргументов, входящих в описание рентгенограммы, имеет следующий вид: no,np,ny,lo,vread,vprint,znach,psigma

13,7,2,2,1,2,1,3.

lp(np)=0-КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ПАРАМЕТР,1-КАЧЕСТВЕННЫЙ

1 0 0 0 0 0

lx(np)=2-ПАРАМЕТР В МОДЕЛЬ ВКЛЮЧАЕТСЯ ОБЯЗАТЕЛЬНО,=1-НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО,=0-НЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ

0 0 1 1 1 1 1

nob(no)=0,1,2,3

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

x(no,np) - ИСХОДНАЯ МАТРИЦА

NO d hkl Mult F

1 3.3950 0 0 2 2 17.41

2 2.1391 0 1 0 6 3.13

3 2.0568 1 1 1 8 17.11

4 2.0402 0 1 1 12 5.20

5 1.8098 0 1 2 12 2.70

6 1.6975 0 0 4 2 10.13

7 1.5546 0 1 3 12 4.05

8 1.3297 0 1 4 12 2.08

9 1.2350 1 1 0 6 7.72

10 1.2595 0 2 2 12 15.67

11 1.1606 1 1 2 12 7.38

12 1.1465 0 1 5 12 3.17

13 1.1317 0 0 6 2 7.23

Результаты расчета межплоскотных расстояний для аллотропической формы АГ, в дальнейшем именуемого "графалит").

РАСЧЕТ ПО ПРОГРАММЕ <Chemlehr>

ЧИСЛО РЕАЛИЗАЦИЙ 13

ЧИСЛО ПАРАМЕТРОВ 7

РЕЗУЛЬТИРУЮЩИЙ ПАРАМЕТР 2

ВАРИАНТ ПЕЧАТИ 2

КОЭФФИЦИЕНТ ЗНАЧИМОСТИ 1.00

КОЭФФИЦИЕНТ УДАЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИЙ 3.0

СТРОИТСЯ КВАДРАТИЧНАЯ МОДЕЛЬ

LX(J)

0 0 1 1 1 1 1

NOB(I)

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

LP(J)

1 0 0 0 0 0 0

ТАБЛИЦА ПЕРЕКОДИРОВКИ ПАРАМЕТРА 1

ИС-ХОДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ X НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ X

1.00 3.39500

2.00 2.13910

3.00 2.05680

4.00 2.04020

5.00 1.80980

6.00 1.69750

7.00 1.55460

8.00 1.32970

9.00 1.23500

10.00 1.25950

11.00 1.16060

12.00 1.14650

13.00 1.13170

СР.ЗНАЧЕНИЕ Y 1.6889230

ДИСПЕРСИЯ Y .4006793

СР.ОТКЛОНЕНИЕ Y .6329923

СРЕДНИЕ ЗНАЧЕНИЯ X

1 1.68892 2 1.68892 3 .23077 4 .84615

5 2.46154 6 8.46154 7 7.92154

КОЛИЧЕСТВО ПАРАМЕТРОВ,ВКЛЮЧЕННЫХ В МОДЕЛЬ 7

ПАРАМЕТР 4 СТЕПЕНЬ 1 КОЭФФИЦИЕНТ -.72267

ПАРАМЕТР 5 СТЕПЕНЬ 1 КОЭФФИЦИЕНТ -.27337

ПАРАМЕТР 3 СТЕПЕНЬ 2 КОЭФФИЦИЕНТ -.70062

ПАРАМЕТР 7 СТЕПЕНЬ 2 КОЭФФИЦИЕНТ .00941

ПАРАМЕТР 6 СТЕПЕНЬ 2 КОЭФФИЦИЕНТ .00330

ПАРАМЕТР 4 СТЕПЕНЬ 2 КОЭФФИЦИЕНТ -.18740

ПАРАМЕТР 7 СТЕПЕНЬ 1 КОЭФФИЦИЕНТ -.12337

СВОБОДНЫЙ ЧЛЕН УРАВНЕНИЯ 3.1480670

СРЕДНЯЯ ОСТАТОЧНАЯ ДИСПЕРСИЯ .0043110

СРЕДНИЙ МОДУЛЬ ОШИБКИ .0551029

НЕСМЕЩЕННАЯ ОЦЕНКА ОСТАТОЧНОЙ ДИСПЕРСИИ
.1120865E-01

СРЕДНЯЯ ОСТАТОЧНАЯ ДИСПЕРСИЯ НА КОНТРОЛЬНОЙ
ВЫБОРКЕ .0000000

КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ МОДЕЛИ .9941548

ВКЛАД ВКЛЮЧЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ, РАССЧИТАННЫЙ
МЕТОДОМ ИСКЛЮЧЕНИЯ

4 79.6 5 11.8 3 4.5 6 2.2 4 1.8

ВКЛАД ВКЛЮЧЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ, РАССЧИТАННЫЙ
МЕТОДОМ ВКЛЮЧЕНИЯ

4 40.3 5 15.0 3 15.0 6 14.5 4 15.2

Полученные результаты, приводимые в таблице ниже, свидетельствуют о хорошем совпадении величин, а коэффициент корреляции модели (ККМ=0.99) носит явно функциональный характер и зависит в основном от величин (hkl) и M. Любопытно, что вклад аргумента F в результирующий параметр d вообще отсутствует!

ПРОГНОЗ Y

 : N: Y : РАСЧ: ОШИБ: N: Y : РАСЧ: ОШИБ :

1	3.395	3.319	.076	2	2.139	2.063	.076
3	2.057	2.120	-.063	4	2.040	2.053	-.013
5	1.810	1.902	-.092	6	1.697	1.784	-.086
7	1.555	1.548	.007	8	1.330	1.404	-.074
9	1.235	1.265	-.030	10	1.260	1.260	.000
11	1.161	1.068	.092	12	1.146	1.050	.096
13	1.132	1.121	.011				

Расчет величины F как функции аргументов: d, h, k, l, M свидетельствует о существенной функциональной зависимости между этими величинами с коэффициентом корреляции модели почти 99%! Результаты расчета приведены в нижеследующих выкладках:

РАСЧЕТ ПО ПРОГРАММЕ <ChemLehr>
 ЧИСЛО РЕАЛИЗАЦИЙ 13
 ЧИСЛО ПАРАМЕТРОВ 7
 РЕЗУЛЬТИРУЮЩИЙ ПАРАМЕТР 7
 ВАРИАНТ ПЕЧАТИ 2
 КОЭФФИЦИЕНТ ЗНАЧИМОСТИ 1.00
 КОЭФФИЦИЕНТ УДАЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИЙ 3.0

СТРОИТСЯ КВАДРАТИЧНАЯ МОДЕЛЬ

LX(J)

0 1 1 1 1 1 0

NOB(I)

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

LP(J)

1 0 0 0 0 0 0

ТАБЛИЦА ПЕРЕКОДИРОВКИ ПАРАМЕТРА 1

ИС-ХОДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ X НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ X

1.00	17.41000
2.00	3.13000
3.00	17.11000
4.00	5.20000
5.00	2.70000
6.00	10.13000
7.00	4.05000
8.00	2.08000
9.00	7.72000
10.00	15.67000
11.00	7.38000
12.00	3.17000
13.00	7.23000

СР.ЗНАЧЕНИЕ Y 7.9215390

ДИСПЕРСИЯ Y 30.7922000

СР.ОТКЛОНЕНИЕ Y 5.5490720

СРЕДНИЕ ЗНАЧЕНИЯ X

1	7.92154	2	1.68892	3	.23077	4	.84615
5	2.46154	6	8.46154	7	7.92154		

КОЛИЧЕСТВО ПАРАМЕТРОВ,ВКЛЮЧЕННЫХ В МОДЕЛЬ 8

ПАРАМЕТР 2 СТЕПЕНЬ 1 КОЭФФИЦИЕНТ
17.72253

ПАРАМЕТР 3 СТЕПЕНЬ 1 КОЭФФИЦИЕНТ
12.07691

ПАРАМЕТР 4 СТЕПЕНЬ 2 КОЭФФИЦИЕНТ 9.83351

ПАРАМЕТР 6 СТЕПЕНЬ 1 КОЭФФИЦИЕНТ -.13689

ПАРАМЕТР 5 СТЕПЕНЬ 1 КОЭФФИЦИЕНТ 1.61648

ПАРАМЕТР 5 СТЕПЕНЬ 2 КОЭФФИЦИЕНТ .06731

ПАРАМЕТР 2 СТЕПЕНЬ 2 КОЭФФИЦИЕНТ -2.13195

ПАРАМЕТР 4 СТЕПЕНЬ 1 КОЭФФИЦИЕНТ -
11.49194

СВОБОДНЫЙ ЧЛЕН УРАВНЕНИЯ -21.4792000

СРЕДНЯЯ ОСТАТОЧНАЯ ДИСПЕРСИЯ .5855793

СРЕДНИЙ МОДУЛЬ ОШИБКИ .6521243

НЕСМЕЩЕННАЯ ОЦЕНКА ОСТАТОЧНОЙ ДИСПЕРСИИ
1.903132

СРЕДНЯЯ ОСТАТОЧНАЯ ДИСПЕРСИЯ НА КОНТРОЛЬНОЙ
ВЫБОРКЕ .0000000

КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ МОДЕЛИ .9896454

ВКЛАД ВКЛЮЧЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ,РАССЧИТАННЫЙ
МЕТОДОМ ИСКЛЮЧЕНИЯ

2 77.7 3 8.4 6 .3 5 2.8 5 10.8

ВКЛАД ВКЛЮЧЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ,РАССЧИТАННЫЙ
МЕТОДОМ ВКЛЮЧЕНИЯ

2 35.3 3 13.1 6 13.5 5 13.0 5 25.0

ПРОГНОЗ Y

: N: Y : РАСЧ: ОШИБ: N: Y : РАСЧ: ОШИБ:

1 17.410 17.344 .066 2 3.130 4.196 -1.066

3 17.110 16.961 .149 4 5.200 4.187 1.013

5 2.700 3.813 -1.113 6 10.130 9.731 .399

7	4.050	3.074	.976	8	2.080	2.559	-.479
9	7.720	6.754	.966	10	15.670	15.670	.000
11	7.380	8.496	-1.116	12	3.170	2.501	.669
13	7.230	7.695	-.465				

Полученные результаты моделирования вероятности существования промежуточной аллотропической модификации АГ ("графалалит") в системе (А) алмаз \leftrightarrow (Г) графит свидетельствуют о весьма высокой вероятности такого процесса (ККМ =0.99)! Представляло несомненный интерес оценить кристаллохимические характеристики аллотропической модификации "графалалита". Оценки таких характеристик, осуществленные по программам "Diamand2, Diamand3", позволили получить весьма поразительные результаты, которые сводятся в целом в следующую таблицу:

Name

Carbon

Formula

C

Author(s)

Meltser A.S., Kutolin S.A..

Title

About a capability of a joint graphite - diamond allotropy

Mineral name

grafalalit

Crystal data

Formula sum	13.667 C
Formula weight	984.90
Crystal system	cubic
Space group	<i>Fm</i> -3 (no. 202)
Unit cell dimensions	$a = 3.5600 \text{ E}^3$
Cell volume	45.12 E

Z 6
Density, calculated 0.002 g/cm³
Pearson code aP82
Formula type N
82

Wyckoff sequence a

Результаты расчета иллюстрируют поразительный факт того, что "графалалит" представляет собой полимерную кубическую модификацию, состоящую из цепочки 13(!) атомов углерода, построенную таким образом, что расчетная плотность модификации при значительной величине молекулярного веса кар-каса составляет всего 0.002 g/cm³ ! Распад такого материала по схеме: АГ(графалалит)⇒ А (алмаз) + Г (графит) сопровождается колоссальным увеличением плотности продуктов реакции распада "графалалита"!

ЛИТЕРАТУРА

Гинсбург А.И.,Эпштейн Е.М. *Генезис эндогенных рудных месторождений*. М.:Недра,1968.-256с.

Котюков В.И.,Черемных Г.А.,Буторин А.Е. *Многофакторный статистический анализ данных*. Новосибирск: НИИЖТ, ч.2. 1984.

Левашов К.К. *Сетте -Дабане вероятный продуцент алмазоносности*.- ДАН СССР,-1970.-т.195.-№2.-с.426-428.

Левашов К.К., Кутолин С.А., Третьякова Г.С. *Модель и механизм циклического распределения содержания аксессуарных элементов в щелочных базальтах франской вулканической пачки джалканской серии как функции их электронного строения и состава породобразующих окислов. - математические методы анализа цикличности в геологии.- Математические методы анализа цикличности в геологии. М.: ВЗПИ, 1991. - с.115 -121.*

Левашов К.К.,Кутолин С.А. *Девонско - раннекаменноугольный и тектоно - магматический цикл Сибирской платформы и Сетте - Дабане - реальный и вероятный продуцент алмаз-*

ных месторождений. -Циклы природных процессов, опасных явлений и экологическое прогнозирование. М.: АЕН России, 1992.-вып.2.- с.162-164.

Одинцов М.М., Владимиров Б.В., Твердохлебов В.А. Тез. докл. на Сов. По геологии алмазных месторождений. Пермь, 1966. - с.125-126.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Фактор преступности как биохимический дизайн ¹

Ольга Врადий

(студентка факультета ЮП-112

мировой экономики и права СГУПС)

Сибирский государственный университет

путей сообщения, Новосибирск, Россия

Генетика представляет собой одну из основных, наиболее увлекательных и вместе с тем сложных дисциплин современного естествознания. Особый интерес к ней определяется тем, что она изучает основные свойства организма, а именно наследственность и изменчивость.

В данной работе на основе анализа литературных данных сделаны попытки ответить на вопрос: являются ли рецидивизирующие преступники жертвами воспитания, среды или же можно обнаружить биологические, наследственные особенности, толкающие на тяжелые преступления.

Еще в XIX веке итальянским ученым, судебным психиатром и антропологом Чезаре Ломброзо на основе исследований строения черепов преступников была выдвинута гипотеза о наследственном характере преступных наклонностей. В последние десятилетия свой вклад в подтверждение этой гипотезы внесла генетика. Основным методом изучения стал

¹ Доклад выполнен под руководством доцента Паули И.А.

близнецовый метод, предложенный Ф. Гальтоном. Суть этого метода заключается в сравнении психологических характеристик близнецов, имеющих идентичный генный набор (однойцовых) и близнецов, генотип которых различен (разнойцовых). Наследственный характер преступных наклонностей определяют, собирая данные о группе однойцовых близнецов, где один из них преступник, и о такой же группе разнойцовых, а затем сравнивая процент преступности второго близнеца.

Собранные в Европе, США и Японии материалы свидетельствуют о том, что в паре однойцовых близнецов оба близнеца были преступниками гораздо чаще, чем в паре разнойцовых близнецов.

Своеобразным резервуаром для преступного мира являются юноши с синдромом Кляйнфельтера. Этот синдром характеризуется набором половых хромосом XXУ (вместо нормального набора ХУ), а также евнухоидной конституцией, высоким ростом, вялостью, умственной отсталостью. Юноши с синдромом Кляйнфельтера составляют около 0,2% мужского населения. По статистике каждый пятидесятый из преступников имеет такой синдром.

Гораздо более высока и агрессивна преступность среди мужчин, имеющих аномальный набор половых хромосом ХУУ или ХХУУ. Они характеризуются очень высоким ростом, ярко выраженной агрессивностью. По статистике среди преступников выше 185 см. каждый четвертый имеет половой хромосомный комплекс ХУУ.

Нельзя не учитывать и влияние социальных факторов среды. С одной стороны, существует тесная взаимосвязь между уровнем жизни населения и уровнем преступности. Например, в СССР в годы гражданской войны, коллективизации и репрессий жизненный уровень упал в 2-3 раза. А преступность возросла в десятки раз. С другой стороны, тюрьма, пред-назначенная для исправления человека, только усугубляет преступные наклонности.

Склонность к преступлению порождается в значительной мере типологией, нередко наследственной, а реализация этой тенденции во многом уже зависит от социальных условий.

В конце следует отметить, что преступность вовсе не во всех случаях порождается дефектами наследственного аппарата либо социальными факторами. Многие болезни мозга травматического, воспалительного и сосудистого характера вызывают такие нарушения личности, особенно в период полового созревания, что, освободившись от авторитета родителей и семьи, подростки с повреждением мозга легко используются преступниками.

астралогия как алхимическая культура²

Елена Опалева

(студентка факультета мировой

экономики и права СГУПС, ЮП-112)

Сибирский государственный университет

путей сообщения, Новосибирск, Россия

Со времён античности и до эпохи Нового времени астрология считалась научной дисциплиной, неразрывно связанной с астрономией. Кроме того, обе эти науки были тесно переплетены с математикой. Астрономия, астрология и математика были окончательно разграничены лишь в XVII в., когда астрология стала восприниматься как ненаучная система знаний. Отмежевание астрологии от науки было связано с переходом к новой научной парадигме, согласно которой самым лучшим методом для демонстрации обоснованности гипотезы является экспериментальный. Эмпирические и количественные методы современной науки не опровергли астрологию, а как бы заключили ее в

² Доклад выполнен под руководством доцента Паули И.А.

теоретическую "смирительную рубашку", из которой она не могла высвободиться сама. Вновь вспыхнувший интерес к астрологии со стороны науки в наши дни делает вполне вероятным предположение, что, подобно тому, как средневековая алхимия породила химическую науку, из древних астрологических теорий в будущем может вырасти полноценная научная дисциплина.

В данной работе на основе анализа литературных данных я попыталась выяснить: является ли астрология наукой, каковы причины популярности астрологии в современном обществе и была ли астрология распространена в средние века при разных культурах?

Астрология не была продуктом какой-либо одной культуры; существовало как минимум несколько независимых центров возникновения астрологических учений.

Астрология не ушла бесповоротно в прошлое (как, например, алхимия), поскольку верования и представления, составляющие базис астрологических учений, продолжают иметь широкое распространение и в современную эпоху.

Астрономия и астрология изначально являлись двумя неразрывно связанными сторонами единого процесса познания космических закономерностей, и это неразрывная связь двух дисциплин существовала вплоть до эпохи Позднего Средневековья.

Астрология сейчас не является наукой, но возможно, что в скорое время, она приобретет этот почётный титул, однако она до настоящего времени распространена в ряде капиталистических стран, где имеются астрологические общества, издаются журналы по астрологии.

Астрология легко преодолевала государственные, языковые, религиозные рамки. Иудейские, христианские, мусульманские астрологи, как и представители других религий, пользовались одной и той же астрологической системой. Более того, христианские астрологи работали при

дворах халифов, иудейские астрологи давали консультации римским папам, а исламские астрологи делали предсказания для китайских императоров.

Необходимо отметить, что при перенесении астрологических техник на новую почву нередко имело место недопонимание первоисточников, вызванное культурными и языковыми различиями.

Астрология дает гороскопы, которые помогают разобраться именно в индивидуальности человека. Астрология стремится к тому, чтобы человек не боялся себя. Нас интересует влияние Космоса на Землю, жизнь которой отражается в нас, разоб-раться в этом помогает астрология. Она помогает человеку познать традиции. Астрология предполагает не только интел-лектуальное, но эмоциональное внимание общества, стремясь развить в людях способность к целостному восприятию мира; приближает нас к видению мира и природы человека в их незримой связи; помогает понять других людей, позволяя зримо и красочно представить свой истинный облик и образ мира в отраженном сиянии вечных звезд.

Вода и жизнь в реальности и проектах³

Татьяна Гладкова

*(студентка факультета мировой
экономики и права СГУПС, АУ-112)*

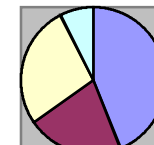
*Сибирский государственный университет
путей сообщения, Новосибирск, Россия*

На вопрос, какое вещество является самым главным, самым важным в окружающем нас материальном мире, можно ответить однозначно – природная вода. Еще древнегреческий философ Фалес сводил всё многообразие явлений и вещей к единой первостихиие – воде. Аристотель утверждал,

³ Доклад выполнен под руководством доцента Кабановой Л.Ф..

что вода – один из четырёх элементов, из которых состоит мир (земля, воздух, огонь, вода). Вода – это удивительный минерал, хотя ни в одном минералогическом музее её не найдёте. Она находится в непрерывном движении, управляет климатом земли, формирует рельеф суши. Вода – самый большой друг человека, но порой и его самый страшный враг. Наводнения смывают посевы и целые селения, гигантские морские волны разрушают портовые сооружения и разбивают корабли. С избытком воды приходится бороться так же как с её недостатком. От жажды в наше время страдают не только засушливые районы, но и большие города. В древности алхимики в лабораториях и путешественники в далёких странах искали эликсир жизни и источники вечной молодости. Они не знали, что этот таинственный эликсир – обыкновенная чистая вода. Без воды человек не может жить и 3 дней. Вода составляет около 60% массы человека к 50 годам. Основная часть воды, около 70% сосредоточена внутри клеток, а 30% – это внеклеточная вода, которая разделяется на две части: меньшая часть, около 7% – это кровь и лимфа, а большая часть – межклеточная, омывающая клетки. В организме человека больше всего воды содержит мозг – 84%, почки – 83%, сердце и лёгкие – 79%, кишечник – 77%, кожа – 82%, печени – 70%, жир – 30%. В крови и железах 73 – 80%. Другими словами, на 5 литров крови взрослого человека приходится почти 4 литра воды, в мышцах от 50 – 70% воды, в костях – от 22 до 34%.

Большое число людей все еще вынуждено пользоваться питьевой водой из колодцев, рек и других источников, не защищенных от бактериологического загрязнения. Подобная ситуация наблюдается в городе Чульме, который находится в 150 км от Новосибирска. По одной из версий, название нашего города – Чулым – произошло от слияния тюркских слов, в



■	цвет
■	вкус
■	запах
■	наличие осадка

дословном переводе обозначающих «гнилая вода». Подобное название дано неслучайно. Чулым окружают многочисленные болота, по территории города протекает река Чулым, в непосредственной близости находится озеро Иткуль, которое в переводе с тюркского обозначает «вонючий мешок». Таким образом, источником питьевой воды для жителей города служат речная и подземные воды. Ясно, что природные воды не могут быть идеально чистыми вследствие их высокой растворяющей способности, но при употреблении человеком она, естественно, должна соответствовать определенным требованиям, зафиксированным в виде предельно допустимых концентраций (ПДК). Качество питьевой воды – острейшая проблема нашего города. Членами школьного экологического общества в течение ряда лет ведется мониторинг экологического состояния водных ресурсов («Река Чулым – боль и надежда» в рамках областного конкурса «Чистая Обь» – 1999 г., «Экологические ресурсы Чулымского района» – 2001 г., «Анализ экологического состояния водных ресурсов города Чульма» – 2003 г.).

Причины, по которым вода нуждается в очистке:

Сопоставив, средние показатели минерального состава воды со значением ПДК имеем:

По гидрокарбонатам вода из колонки близка в верхней границе допустимого, а водопродная превышает значение ПДК в 3-5 раз.

Железо общее в воде из колонки в 3 раза, а в водопродной более чем в 10 раз превышает значение ПДК.

Содержание хлоридов в воде ниже значений ПДК.

Неудовлетворительные органолептические показатели и превышение ПДК минеральных веществ в воде беспокоит как местные власти, так и население. В городе Чульме начато строительство нового водопровода и станций обезжелезивания воды. Но строительство пока идет низкими темпами, естественно, большая часть населения

самостоятельно очищает воду перед использованием в качестве питьевой.

Согласно выводам Центра Госсанэпиднадзора по Чулымскому району, причин плохого качества воды у нас четыре. Во-первых, наша артезианская вода нехороша от природы. Отсутствие очистных сооружений – вторая причина. Третья причина – антропогенное и техногенное загрязнение, то есть загрязнение воды самим человеком и теми производствами, которые он создает. Загрязнение воды аммиаком, а также микробиологическое загрязнение объясняются тем, что берега систематически загрязняются хозяйственно-бытовыми отходами; и сброс поверхностных вод по дренажным каналам производится не тогда, когда это следует делать. И, наконец, четвертая причина – слабое материально-техническое обеспечение инженерных систем водоснабжения и канализации и низкий уровень подготовки обслуживающего персонала. За прошлый год, отмечает ЦГСЭН, санитарно-техническое состояние скважин несколько улучшилось. Если в 2003 году санитарным нормам не соответствовало 95% чулымских скважин, то в 2004 – 86%. Это подтверждают и приборы: неблагоприятные микробиологические показатели в 2000 году имели 17% проб воды, в прошлом году – 7%.

Плохое качество питьевой воды стало главной причиной уменьшения населения города Чульма. Люди, которые задумываются о своем здоровье, уезжают из города туда, где эта проблема более разрешима.

Разрушение природных систем и постижение проблемы⁴

А.Абраменко

(студент факультета БА, СГУПС, БА-113)

*Сибирский государственный университет
путей сообщения, Новосибирск, Россия*

Многочисленные кризисы, происходящие сегодня на Земле, в том числе и экологический кризис, поставили нашу планету на грань катастрофы, и заставляют в серьез задуматься над сложившейся ситуацией. Влияние науки на все сферы жизни неоспоримо и стремительно возрастает. Требуется построение учебных курсов и дисциплин, интегрирующих идеи и методы естествознания в целом. Успехи естественных наук – это не только технические новшества, которые сделали человеческую жизнь более удобной, но и создание угрозы для существования человечества. Поэтому люди, собирающиеся стать эконо-мистами должны понимать естественнонаучную сущность анализируемых объектов, проблем и современных технологий, и быть готовым принять вызов времени.

Например, казалось бы, такой «утешительный факт», как закон сохранения энергии позволяет нам утверждать, что энергия действительно не исчезает в не куда, но не стоит забывать о том, что эта энергия может «уйти» в систему и оказаться не достигаемой для человека. И именно естествознание призвано помочь человечеству в поиске новых видов энергии для изъятия ее из системы.

Трудности решения этой задачи связана с тем, что природа представлена сотнями тысяч форм, и экологическими системами Земли. Мы имеем только общее представление, о характере прямых зависимостей, петлях обратной связи (когда изменение на левой стороне связи рождает ответное

⁴ Руководитель и.о. доцента Никитиной Е.И.

изменение на правой стороне, а это, в свою очередь, вызывает новое изменение на левой стороне и система попадает в состояние самораскачивания, что при отсутствии противодействующих тенденций ведет к ее разрушению).

О росте антропогенной нагрузки можно судить по двум показателям — энергоемкости общественного развития и масштабах производства хозяйственных благ (потребительской нагрузки).

По оценкам экспертов, суммарное потребление энергии человеком по отношению ко времени, когда человек еще не вступил на путь преобразования природы увеличилось на три порядка (приводят цифру роста в 5000 раз).

О росте потребления хозяйственных благ в нынешнем столетии можно судить по следующим сопоставлениям: если принять средний уровень потребления хозяйственных благ в 1966 г. за единицу измерений, то уровень потребления составляет 1900 г. — 412 млн. условных потребителей 1966 г. (иначе говоря, все жители мира в 1900 г. потребляли столько же, сколько 412 млн. человек в 1966 г.); 1966 г. — 3 млрд. 483 млн. человек; 2000 г. — 28 млрд. 700 млн. условных потребителей 1966 г.

Интегральных показателей состояния природных систем Земли нет и быть не может. Природа представлена цепями экологических структур и катастрофа может произойти, если порвутся одно два звена этой цепи. Поэтому оценка ведется по плоскостям, отражающим состояние крупномасштабных биологических структур и ключевых природных факторов.

Отметим некоторые позиции.

Я не буду приводить сложные конкретные цифры, которые каждый из нас регулярно узнает из Средств Массовой Информации. Хотелось бы отметить наиболее важные моменты: ЛЕСА. На протяжении последних 5 тысяч лет люди уничтожили 60% мировых лесов. По оценкам специалистов, в наше время уничтожается еще 50% ныне существующих тропических лесов.

ПОЧВЫ За историческое время человечество потеряло из-за непродуманного ведения земледелия и скотоводства, приведшего к эрозии и опустыниванию, почти 2 млрд. га продуктивных земель ежегодно мы теряем уголья размером с Англию.

ЖИВОТНЫЙ МИР. Ежемесячно на Западе вымирает около 100 биологических видов флоры и фауны. Скорость сокращения биологического разнообразия свидетельствует о подлинной экологической катастрофе — планета переживает период крупнейшего вымирания животных и растений за последние 66 миллионов лет.

3. Постигание проблемы:

В современном мире происходит «неэквивалентный» обмен между природой и человеком.

Это объясняется достаточно просто. Программы управления природопользованием адресованы тем, кто ведет хозяйственную деятельность и непосредственно ответственен за рост нагрузки на природные комплексы. А все остальные **кто потребляют**, основная масса населения, получается, ответственности не несут.

На международной конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.) была разработана суперпрограмма, ориентированная на подготовку мирового сообщества к решению совокупности проблем, завязанных в жесткий узел требований сохранения природных систем Земли. Ей дали название «Повестка дня на XXI век».

На слайде мы, имеем возможность, видеть редкий кадр с конференции Рио : это Министры окружающей среды стран, подписавших Конвенцию.

«Повестка дня на XXI век» — первый международный документ, где делается попытка рассмотреть весь круг проблем, с которыми сталкивается человечество, определить пути решения каждой проблемы, формы сотрудничества и программу

действительный, приемлемую для всех и каждого из государств мирового сообщества.

Приняв эту программу, можем ли мы быть уверены, ведь у нас жесткие сроки, что догоняем время, движемся к разрешению центральной задачи — восстановлению устойчивости природных систем Земли?

Увы, на эти вопросы приходится дать отрицательный ответ. Почему? Да потому что программа изначально приемлемая для полутора сотен суверенных государств, озабоченных своими внутренними проблемами. Вот и родился паллиатив-программа пожеланий, декларация о намерениях.

Общество не готово принять вызов времени:

Принятая конференцией ООН по окружающей среде и развитию «Повестка дня на XXI век» — яркое свидетельство того, что современное общество не готово принять вызов времени. Раскроем скобки этого жестокого тезиса.

Во-первых, мы не готовы платить по счетам за эксплуатацию природы. По расчетам ООН, на преодоление гибели земной природы необходимо до 2010 г. затратить не менее 700 млрд. дол.

Во-вторых, богатые страны не готовы отказаться от того уровня жизни, который отражает неоправданно большое присвоение источников существования, принадлежащих всем землянам.

О том насколько развитые страны используют и загрязняют природу активнее чем развивающиеся я думаю, каждый из вас представляет обеспечение западного стандарта жизни каждому жителю Земли повлекло бы за собой полное истощение природных ресурсов и разрушение биосферы. Разрушение природных систем ведет к деградации социальных структур и наоборот. Выражается это в перенаселенности планеты, что ведет к голоду, высокой смертности и социальному распаду — лавинообразному разрастанию преступных банд.

Наука не готова к решению проблем, с которыми столкнулось общество, перед ней стоит вопрос, как проложить дорогу к альтернативной цивилизации.

Общий итог — цивилизации покорения природы «сработали» природный потенциал своего развития и сегодня общество не может: ни жить за счет капитала природы, ни развиваться, не востребуя дополнительного использования капитала природы.

Дизайн преодоления глобального экологического кризиса⁵

Елена Шатрова

(студентка факультета БА, СГУПС, БА-111)

*Сибирский государственный университет
путей сообщения, Новосибирск, Россия*

Человечество, во всяком случае, большая его часть, за всей жизненной суетой и никому, по сути, не нужными проблемами не видит и не может видеть реальной угрозы своей жизни и своему будущему. Но если хоть на секунду оторваться от каждодневной рутины и посмотреть вокруг себя, то уже даже на таком уровне мы увидим тревожные изменения внешней среды.

Человек отошел от природы в духовном смысле, но продолжает потреблять ее материальные запасы. У природы же пока хватает сил зализывать раны, которые наносит ей человек, но этих сил все меньше и меньше. Очень малая часть людей понимают реальную угрозу жизни, хотя ученые уже давно подсчитали, на сколько лет нам еще хватит природного потенциала. Вот выводы из статьи В.Г. Горшкова "Пределы устойчивости окружающей среды" ("Доклады АН СССР", 1988, том 301, N 4, стр. 1015-1019, изд. "Наука"):

⁵ Руководитель лекц. асс. Простяков Т.М.

"При сохранении современной доли антропогенного потребления (7%) и прекращении экономического роста полное истощение биосферы и искажение окружающей среды произойдет за несколько сотен лет. При сохранении современных темпов экономического роста это должно произойти во второй половине следующего столетия" (стр. 1018).

Ученые, конечно, работают над этой проблемой, но реально действующих и работающих программ по выходу из экологического кризиса нет, да и быть не может, поскольку человек еще не осознал всей опасности, и мозг его не перестроился для работы в этом направлении. Это наводит на мысль, что коллективный потребительский ум приведет общество к неизбежному – истощению локальной и глобальной окружающей среды, экологическим кризисам, катаклизмам и, в конечном итоге, к гибели. Человечество погибнет.

Будем объективными:

Мы живем за счет природы. Берем, обращаемся с ней варварски, и, что самое главное, все это понимаем! Пользуясь каждый день аэрозолями, боимся заболеть раком кожи, проезжая мимо огромных свалок за городом, возмущаемся так, как будто вообще не имеем к этим кучам мусора никакого отношения. Мы даже не подозреваем, каким грязным воздухом дышим, какую воду пьем. Но даже и узнав об этом, не перестанем дышать и пить. И ездить на автомобилях, которые в большом городе являются главным источником загрязнения.

А все почему? Потому что не можем отказаться от автомобиля, телевизора, электробритвы, стиральной машинки и утюга. Наш ритм жизни не позволит терять время на прогулки пешком, стирки вручную и т.д. Нам же надо работать, учиться, спешить, спешить... Вот мы и не замечаем, как каждый день близимся к логическому завершению всемирной суеты.

Жизнь, особенно в большом городе – это великая иллюзия, где все играют свои роли. Для каждой роли есть общепринятые нормы: получить образование, найти достойную работу, приобрести стандартный набор материальных ценностей. А что вам дает это образование, если образованные люди не понимают простых вещей, не знают, что главное – это их здоровье и, естественно, окружающая среда, от которой оно зависит напрямую. Все остальное просто бессмысленно, если нет здоровья. К чему суетиться, если не сегодня–завтра пом-решь.

Напрашивается вывод – людям не нужна нормальная окружающая среда, точнее они просто не успевают над этим вопросом задуматься. В лучшем случае думают: «Ну, пусть ученые ищут выход. Было бы чудесно, если бы вдруг все эти дыры озоновые куда-нибудь пропали. Ой, как спать хочется, пойду уже, а то на работу завтра рано». То есть группе ученых надлежит проти-востоять всей огромной массе потребителей, которых особо этот вопрос не волнует, но которые потребляют каждый день столько, сколько восстанавливается за полвека. Даже в союзе с природой ученые в меньшинстве. Кризис охватывает три взаимосвязанные системы: природу, общество и технику. Подобно соседям, живут они в одной коммунальной квартире под названием Земля. Не обходится и без ссор. Вариантов предлагаемых решений проблемы не так много: снижение биомассы человечества или его потребностей, уничтожение техники или переход на безотходную (ресурсосберегающую) технологию. Все эти варианты направлены, прежде всего, на сохранение и восстановление природы, как основы жизни. Концепция БТМ предполагает принципиально иной подход: жизнь человечества не должна зависеть от природы - останется она или нет. Подобно Илье Муромцу, человечество оказалось на развилке дорог. Попытаемся разобраться - что нас ждет на этих дорогах.

В 1987 г. Г. Альтшуллером и М. Рубиным, была подготовлена статья "Что будет после окончательной победы. Восемь мыслей о природе и технике". В ней впервые была высказана концепция бесприродного технического мира (БТМ) - глобального прогноза развития цивилизации. Его суть: природа неизбежно вытесняется наступающей цивилизацией; функции природы, необходимые для выживания и развития человечества, должна взять на себя техника; одно из главных условий выживания в БТМ - формирование у людей сильного мышления и творческого стиля жизни.

«Жизнь движется и развивается по известным и еще неизвестным нам законам, и если мы знаем эти законы и их используем, то такой подход будет научным, то есть с предсказуемым результатом. Есть закон существования социальных групп, который позволяет выжить или достигать цели, которая в одиночку непосильна, - это закон Единения. Например, строительство атомной станции, требует согласованной работы огромного числа людей, начиная с ученых с их расчетами и технологиями и кончая рабочих-исполнителей. Еще более наглядно видно единение военных по технологии муштры военной дисциплиной, где одна команда выполняется четко и синхронно целой армией и чем четче и слаженней действия, тем более сильна армия - и ее шансы победить даже многочисленную, но не организованную вооруженную толпу, очень велики». Это как раз о таком понятии как гомеостазис единой культуры - способность к саморегуляции в условиях внешних и внутренних воздействий, когда человек созидает и все время находится в творческом процессе, и все общество состоит из таких людей, их объединяет стремление выжить.

«Перспективы, которые откроются с применением ноосферного феномена, так же трудно предсказать, как и те горизонты, которые сейчас освоены со времен открытия лазера, изобретения компьютера. Но это будет совершенно

другой качественный скачок в эволюции человека, прорыв – не техногенный, а естественный, – идеальная Машина, - это достижение цели без Машины. Человек в своём потенциале и есть Бог – всемогущий, всезнающий, вездесущий и единый. Если уж и говорить о Боге, как о реально существующем воплощенном феномене, то это есть на данный момент *Человечество*. Именно оно обладает этими атрибутами Бога: Всемогущество, Всезнание, Вездесущность. Не хватает только Всеединства для того, чтобы каждый человек мог обладать этими атрибутами и таким образом иметь возможность лично переживать состояние Бога».

Таким образом, в БТМ можно выжить, но для этого человечество и человек должны сильно измениться, и внешне и внутренне. Эта концепция, безусловно, имеет свои правдивые стороны и свои явные минусы. К этой теории следует относиться как к очень интересной, с той позиции, что она, исходя из реальных причин и закономерных последствий предлагает нам один из вариантов дальнейшего развития цивилизации.

ПЕРСОНАЛИИ

К 70-летию члена-корреспондента МАН ЦНЗ Писиченко Григория Митрофановича

Член-корреспондент Международной Академии Наук ЦНЗ, доцент, кандидат химических наук Григорий Митрофанович Писиченко после окончания с



отличием в 1958 г. Пятигорского Государственного фармацевтического института (ПГФИ) и работы начальником аптеки военного госпиталя г. Челябинск-50(4-е Главное Управление Минздрава СССР), возвращается в ПГФИ на кафедру "Общей и неорганической химии" в качестве ассистента, а в 1969г. после окончания аспирантуры на химфаке МГУ(руководители ак. В.И. Спицин и д.х.н. С.Б. Саввин[ГЕОХИ им. В.И. Вернадского]) и защиты кандидатской диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук работает в ПГФИ над целым кругом

новых биологически активных гетероциклических азосоединений и их комплексов с металлами, - соединений, сочетающих в себе увеличение их биологической активности с уменьшением их токсичности. В 1974г. Г.М. Писиченко утверждается ВАКом в звании доцента, занимаясь в период 1979-1983гг научной и учебной работой в институтах СО АН СССР и Институте Кооперативной Торговли, где возглавляет кафедру "Основы стандартизации и контроль качества продукции общественного питания". С сентября 1983г. доц. Писиченко Г.М. заведует кафедрой "Неорганической, физической и коллоидной химии" в Хабаровском Госфарминституте, а с 1990г. в качестве доцента на кафедре "Химия" НИИЖТа-СГАПСа-СГУПС, где за выполнение работ в области физико-химического моделирования в широкой области химических явлений и процессов ему было присвоено звание члена - корреспондента Международной Академии Наук Центра Ноосферной Защиты (1996г). Член-корр. МАН ЦНЗ Писиченко Г.М. соавтор учебников и учебных пособий по общей и неорганической химии, химии и микробиологии воды, физической химии, постоянный автор и соавтор и соредатор научного ежегодного издания - сборника МАН ЦНЗ "Химический Дизайн-1998-2006". Им получены патенты на изготовление многоцветных красителей и синтез препаратов, обладающих высоким антибактериальным действием на музейные и выделенные от больных штаммы стафилококков, синегнойной палочки и вульгарного протей, которые по своей активности превосходят эффективные антибиотики(контроль!) в 6-15раз.

Здоровья и долголетия Вам, Григорий Митрофанович!

Кафедра "ХИМИЯ" СГУПС,

Редколлегия ежегодника "Химический Дизайн"

Химический дизайн

ПРОЛЕГОМЭНЫ
ДИЗАЙНА
В НАУКЕ И
РЕФЛЕКСИИ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

(Научно-педагогическое издание)

**Печатается в соответствии с Уставом Академии (п.2.5),
утвержденным Советом Экспертов 15 июля 1996 г.**

**Is printed according to the Charter of Academy (item 2.5),
By authorized Advice of the Experts 15 Juli 1996 Y.**

ИБ № 191

Гарнитура Times.Формат 60x84 1/16

5 печ.л., 6 уч.изд.л. Заказ 987.

Тираж 1100 экз.

Цена договорная

Издательство Chem.Lab.NCD

630111, Новосибирск-111, а/я-325. ИБ № 11879