$$S = \left(\frac{\sqrt{ПР_{Me_3(PO_4)_2}} \times A}{6\sqrt{3}} \right)^{2/5},$$

где $A = 1 + \frac{[H_3O^+]}{K_3} + \frac{[H_3O^+]^2}{K_2 \times K_3} + \frac{[H_3O^+]^3}{K_1 \times K_2 \times K_3}$.

В этом выражении K_1, K_2, K_3 - ступенчатые константы диссоциации фосфорной кислоты.

Растворимость сульфидов описывается уравнением:

$$S = \sqrt{ПР_{MeS} \times \left(1 + \frac{[H_3O^+]}{K_2} + \frac{[H_3O^+]^2}{K_1 \times K_2} \right)},$$

где K_1, K_2 - ступенчатые константы диссоциации сероводорода.

Аналогичным образом получены соответствующие уравнения для растворимости солей трехзарядных катионов (Fe^{3+} , Cr^{3+}).

Полученные значения S (моль/л) пересчитывались на содержание ионов данного металла в мг/л. Степень очистки сточных вод (СО) характеризовали степенью достижения требований ПДК для водоемов хозяйственно-питьевого водопользования ($СО_{хпв}$) и рыбохозяйственного назначения ($СО_{рхн}$) в соответствии с формулой

$$CO = \frac{ПДК}{S} \times 100\% .$$

При значениях СО≥100% очистка сточных вод до требований ПДК достигается, при СО<100% - нет.

Результаты расчетов представлены в табл.

Как следует из полученных данных, сульфидный метод обеспечивает очистку сточных вод в интервале pH, допустимого для сброса сточных вод во все водоемы (6,5-8,5) практически для всех металлов, кроме марганца.

Фосфатный метод обеспечивает аналогичную очистку сточных вод при pH≤8,5 для Pb^{2+}, Fe^{3+} и Cr^{3+}, а в более щелочных средах (при pH≤11) для Co^{2+}, Cu^{2+} и Mn^{2+}, причем только для водоемов хозяйственно-питьевого водопользования. При pH >11 дополнительно могут быть осаждены также ионы Ni^{2+}, Zn^{2+} и Fe^{2+}.

Таблица. Сопоставительный анализ реагентных методов

Ион металла	Гидроксидный метод			Фосфатный метод			Сульфидный метод		
	Интервал pH	$СО_{хпв}$, %	$СО_{рхн}$, %	Интервал pH	$СО_{хпв}$, %	$СО_{рхн}$, %	Интервал pH	$СО_{хпв}$, %	$СО_{рхн}$, %
Cd^{2+}	11-13	<1	<1	>11	1	5	6,5-8,5	>100	>100
Co^{2+}	10-12	67	7	10-11	>100	14	6,5-8,5	>100	>100
Cu^{2+}	8-12	>100	<1	7,5-8,5	>100	<1	6,5-8,5	>100	>100
Mn^{2+}	11,2-12,5	100	10	9-10,5	>100	12	>11	100	<1
Ni^{2+}	9,7-10,7	<1	<1	>11	100	10	7,0-8,5	>100	>100
Pb^{2+}	10,5-11,5	<1	2	8-10	100	>100	6,5-8,5	>100	>100
Zn^{2+}	9-11	33	<1	>11	100	1	6,5-8,5	>100	>100
Fe^{2+}	10,5-11	>100	>100	>11	100	30	7,5-8,5	>100	>100
Fe^{3+}	5,5-8,5	>100	>100	6,5-11	>>100	>>100	6,5-8,5	>100	>100
Cr^{3+}	8,5-10	>100	>100	7,5-11	>100	>100	Переход в $Cr(OH)_3$		

Гидроксидный метод эффективен для удаления только ионов Fe^{3+}, однако в более щелочных средах могут быть удалены Cu^{2+} (для водоемов хозяйственно-питьевого водопользования), Fe^{2+} и Cr^{3+}.

Таким образом, наиболее эффективным методом является сульфидный; фосфатный метод может быть использован только для определенного состава сточных вод; гидроксидный метод, получивший наибольшее распространение, не обеспечивает необходимой степени очистки сточных вод.

Ноосферное мировоззрение как природопаритетное мышление

Кувшинов Ю.А.
Академия культуры и искусств, Кемерово

Мировоззрение человека определяет логику социального поведения. Действия, в конечном итоге, определяются системой ценностей, разрешение глобального экологического кризиса невозможно в рамках прежней мировоззренческой парадигмы. Антропоцентрическая установка сводит экологическую проблему к системе природоохранных мероприятий, что проблему не решает, и решить не может. Природоохранная деятельность без учета социальных и культурных факторов не может быть успешной, поскольку не ликвидирует причины экологического кризиса, а лишь отдаляет его последствия.

Выдвинутая В.И.Вернадским идея ноосферы как путь коэволюции человека и природы является наиболее перспективным направлением выхода из глобального экологического кризиса. Будет ли общество индустриальным или информационным - оно неизбежно должно решать экологические проблемы. Однако надо ставить вопрос не столько об информатизации общества, сколько об его ноосферизации.

Экологическое образование до сих пор занимается в основном экологической гласностью, делая упор на следствии - разрушительном воздействии человека на природу. То, что было хорошо на первом этапе и в определенной степени способствовало формированию экологической этики, сейчас уже не является столь актуальным. Главной целью экологического образования и воспитания должно быть формирование ноосферного мировоззрения, личной экосо-

фии. Никаким природоохранным структурам в принципе невозможно уследить за различными нарушениями в природопользовании, если нет установки на определенный образ жизни, на экологичность бытия.

Знание, научная мысль становятся идеальным фактором организации ноосферы, качественное изменение форм общественного сознания постепенно приводит к кристаллизации нового типа сознания - ноосферного сознания. Ноосферное мировоззрение позволяет выходить на причины глобального кризиса. Оно делает возможным через изменение логики социального поведения реально и на длительную перспективу планировать действительно устойчивое развитие, обеспечивающее процесс коэволюции человека и природы.

Возникает проблема соответствия нынешнего человеческого сознания возникшим задачам. Современные глобальные проблемы - это следствие такого способа мышления, которое всегда имеет дело со следствиями. Экологический кризис является следствием мышления современного человечества, особенно представителей технократической: западной цивилизации. Безусловно, необходимы различные технологические улучшения промышленной деятельности, но главное - это изменение сознания и создание новой, природопаритетной цивилизации и нового жизнеустройства. Это единственный выход, это главная проблема, мысль должна идти в ином направлении - к функциональной первопричине, синтезируя следствия, тогда от нее развяжется весь узел проблем, в том числе наиболее острых социальных и духовных. Осознание проблемы отчуждения человека от природы во всей полноте, изменение целей и ценностей современной цивилизации является путем выхода из глобального экологического кризиса.

Переход к эпохе ноосферы не может быть быстрым и безболезненным. Перейти от общества потребления природы к ноосферной цивилизации нельзя. Должно прийти осознание неизбежности выбора.

По существу, главной экологической проблемой является не сохранение «окружающей среды», а сохранение жизни на Земле. Не сохранение этой среды и природных богатств для долговременного использования их человеком (природа как объект эксплуатации), а сохранение мировой жизни в целом, а значит и человека как ее части.

Вяжущее автоклавного твердения на основе вскрышных пород Курской магнитной аномалии

Кудеярова Н.П., Бушуев М.А
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

Железорудный бассейн Курской магнитной аномалии помимо железной руды обладает колоссальными запасами нерудных полезных ископаемых. Одним из важнейших путей повышения эффективности производства при освоении недр является использование пород, добываемых попутно и отправляемых в отвалы. Объемы вскрышных пород велики. Многие из них рекомендованы к промышленному использованию. В настоящее время в регионе вскрышные мела используются при производстве цемента, пески - при производстве различных строительных материалов. Экономический эффект по сравнению с работой заводов на специально добываемом сырье значителен.

Известь является основным вяжущим компонентом в производстве автоклавных материалов, и в то же время самым дорогим. При обжиге извести в окружающую среду наряду с углекислым газом выделяется большое количество пыли. Поэтому разработка вариантов снижения расхода извести при получении различных строительных материалов будет способствовать улучшению экологической атмосферы на предприятии. Однако некоторые технологические характеристики сырьевой смеси при производстве строительных материалов (формовочные свойства) и готового изделия (прочность, которая определяется фазовым составом новообразований) не всегда позволяют снизить активность смеси. Поэтому качественные автоклавные изделия можно получить повышением химической активности каждого из компонентов вяжущего.

Одним из факторов повышения растворимости компонентов является их дисперсность. Установлено, что повышение скорости процесса гашения извести и тепловыделения способствуют получению мелкодисперсных продуктов гашения (табл. 1). Температурные условия процесса изменялись увеличением расхода воды, необходимой для гидратации оксида кальция, в направлении от теоретически необходимого.

Таблица 1. Характеристика процесса гашения извести и дисперсность продуктов гашения (активность извести 70 %)

№№ эксперимента	Максимальная-температура процесса, °С	Время достижения максимальной температуры, сек	Интенсивность выделения тепла, кДж/кг.сек	Размер частиц продуктов гашения, мкм		
				1-10	10-30	1-30
1	100	150	6,85	74	17,5	91,5
2	104	180	6,01	70,5	18	88,5
3	92	240	4,92	62	14	76

Учитывая понижение растворимости гидроксида кальция при повышении температуры определяющим критерием скорости его растворения и взаимодействия с кварцевым песком в условиях автоклавной обработки будет являться высокая его дисперсность. Наиболее дисперсный продукт получается при высокой температуре процесса гашения извести и, соответственно, высоком тепловыделении. В работе показано, что скорость образования гидросиликатов кальция, их количество будут выше в известково-песча-